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

Auteur ou collectivité : Poulenc Frères
Auteur : Poulenc Frères
Titre : Catalogue général des produits et appareils de laboratoire

Adresse : Paris : Impr. N. L. Danzig, 1920
Collation : 1 vol. (992 p.); 25 cm.
Cote : CNAM-MUSEE IS0.4-POU
Sujet(s) : Laboratoires -- Appareils et matériels ; Mesure -- Instruments ; Verrerie de laboratoire ; 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?M15278

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*.

LES ÉTABLISSEMENTS

POULENC FRÈRES

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE QUARANTE MILLIONS DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 86-92, RUE VIEILLE-DU-TEMPLE

PARIS

SECTION DES PRODUITS ET APPAREILS DE LABORATOIRES

ATELIERS DE CONSTRUCTION D'INSTRUMENTS DE PRÉCISION

SUCCESSEURS DE

SALLERON-DÉMICHEL
Constructeurs d'Appareils
pour les Sciences et l'Industrie

ROBERTEAU
Constructeur de Thermomètres

DELAUNAY Fils Aîné, Constructeur
Alcoomètres, Densimètres contrôlés

GOLAZ
Mécanique de haute précision

Catalogue Général

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

I50.4-P50

Lodis pp 31-32.

f. 40

Conservatoire National des Arts et Métiers
MUSEE
Inventaire
N° 15278

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une fois ou deux par an, nous publierons un bulletin de variations de prix du présent Catalogue Général.

Ces bulletins seront numérotés de 1 à N.

Nous prions nos clients qui ne les recevraient pas de nous les réclamer.

Ces bulletins de variations seront envoyés gratuitement.

Prochainement nous ferons paraître la table alphabétique par noms d'auteurs des appareils contenus dans notre Catalogue Général.

Nous prions nos clients qui ne la recevraient pas de bien vouloir nous la demander.

TABLE DES FASCICULES Voir page 991.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES ETABLISSEMENTS

POULENC FRÈRES

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE QUARANTE MILLIONS DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL :

86-92, Rue Vieille-du-Temple

- PARIS -

USINES DE PRODUITS CHIMIQUES :

VITRY-SUR-SEINE, THIAIS, MONTREUIL (Seine)
LORIOL, LIVRON (Drôme)
LE POUZIN (Ardèche)

A tout client qui nous en fera la demande,
nous ferons parvenir notre catalogue général de
Produits Chimiques pour Laboratoires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES ÉTABLISSEMENTS

POULENC FRÈRES

FOURNISSEURS DES LABORATOIRES

Du Ministère de l'Instruction publique.
Du Collège de France.
De l'École pratique des Hautes-Études.
Du Muséum d'Histoire naturelle.
De l'École Normale supérieure de Paris.
De l'École des Mines.
De l'École Polytechnique.
De la Faculté des Sciences.
De la Faculté de Médecine.
Des Cliniques de la Faculté de Médecine.
De l'Académie de Médecine.
De l'École supérieure de Pharmacie de Paris.
De l'Assistance publique.
De la Pharmacie Centrale des Hôpitaux civils.
De la Pharmacie Centrale des Hôpitaux militaires.
Du Ministère de la Guerre (Poudres et Salpêtres).
— — (Télégraphie militaire).
— — (Section technique de l'Artillerie).
— — (Section technique du Génie).
— — (École de Pyrotechnie de Bourges).
— — (Laboratoire-expertise des Farines).
— — (École de Médecine et Pharmacie militaires).
— — (Service Géographique).
— — (Usine alimentaire de l'armée).
Du Ministère de la Marine (Laboratoire central).
De l'Institut national agronomique.
Des Stations agronomiques départementales.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

De l'École Centrale.
De l'École National d'Agriculture de Grignon.
De l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier.
Des Écoles pratiques d'Agriculture des départements.
Du Conservatoire des Arts-et-Métiers.
De l'Institut Pasteur.
De l'Observatoire de Meudon.
De l'Observatoire de Paris.
De la Banque de France.
De la Compagnie des Eaux.
De la Compagnie Parisienne du Gaz.
De l'École national des Beaux-Arts.
De la Préfecture de la Seine.
De la Préfecture de Police.
Du Bureau central Météorologique.
De la Bourse du Commerce.
De la Manufacture des Gobelins.
De la Manufacture de Sèvres.
De la Direction des Postes et Télégraphes.
Des Laboratoires du Ministère des Finances.
Du Laboratoire du Comité consultatif d'Hygiène.
De l'École municipale de Physique et Chimie industrielles.
De l'Imprimerie nationale.
Du Lycée Buffon.
— Charlemagne.
— Condorcet.
— Fénelon.
— Janson-de-Sailly.
— Lakanal, à Sceaux.
— Lamartine.
— Louis-le-Grand.
— Michelet, à Vanves.
— Molière.
— Victor-Hugo.
— Voltaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Des Lycées et Collèges des départements.
Des Lycées de Jeunes Filles
Du Collège municipal Chaptal.
De l'École municipale J.-B. Say.
— — Lavoisier.
— — Dorian.
— — Colbert.
— — Turgot.
— — Boulle.
— — Arago.
— — Sophie-Germain.
— Alsacienne.
— supérieure du Commerce.
— normale supérieure d'enseignement primaire de Saint Cloud.
— vétérinaire d'Alfort.
— des Arts-et-Métiers.
— nationale d'Horticulture.
Du Laboratoire de la Société des Agriculteurs de France.
De l'Institut catholique.
Des Chemins de fer de l'État.
— de l'Est.
— de l'Ouest.
— d'Orléans.
— de P.-L.-M.
— du Nord.
Des Facultés de Médecine des départements.
Des Écoles de Médecine et Pharmacie des départements.
Des Facultés des Sciences des départements.
Des Universités Étrangères.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONDITIONS DE VENTE

Nos marchandises sont vendues prises à nos magasins, facturées au cours du jour de la livraison, port et emballage en sus, paiement à 30 jours fin de mois, à Paris, en nos traites ou par remises sur notre place.

POUR L'ÉTRANGER. — Paiement à Paris en or, en nos traites au change de Paris à vue, ou par des remises sur places européennes.

Le plus grand soin est toujours apporté aux emballages qui sont effectués par des ouvriers qualifiés.

Nos marchandises voyagent **toujours** aux risques et périls du destinataire; **à moins d'avis contraire,** elles sont assurées à ses frais contre : vol, casse, perte, incendie.

Pour une première commande, nous donner des références sur des Maisons connues de la Place de Paris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRÉFACE

A l'origine, les ÉTABLISSEMENTS POULENC FRÈRES fabriquaient seulement les produits chimiques purs pour la Photographie, la Pharmacie, la Céramique et les Arts.

La section des Produits et Appareils de Laboratoires fut créée en 1887.

Cette **Section** s'occupa d'abord de la fabrication et de la vente des produits chimiques purs destinés aux analyses et aux recherches. En raison de la qualité de ses produits, son développement fut rapide; actuellement, sa marque est connue et appréciée dans le monde entier.

A partir de 1895, les Laboratoires lui demandèrent fréquemment de la verrerie ordinaire, de la verrerie de laboratoire, de la verrerie soufflée et graduée, des appareils spéciaux, etc...

Pour répondre aux demandes de plus en plus nombreuses de leur clientèle, les ÉTABLISSEMENTS POULENC FRÈRES firent, en 1900, l'acquisition de la Maison SALLERON-DEMICHEL et installèrent des Ateliers de construction d'appareils scientifiques et industriels où sont fabriqués:

1° Des appareils de contrôle industriel tels que: **appareils d'Orsat, Vignon, Wiborgh, Rodicq, Brenot, Pitot, Pensky-Martens, Viscosimètres, Calcimètres Bernard,** centrifugeuses à phosphore, balances à chaîne, etc... etc... **ainsi que tous les appareils demandés sur croquis.**

2° Des aréomètres, densimètres, thermomètres, pipettes et burettes étalons, etc... etc...

Des aréomètres, densimètres, thermomètres industriels, pipettes et burettes ordinaires, etc... etc...

3° Des appareils en verrerie soufflée et graduée pour Laboratoires.

Elargissant leur domaine d'action, les E. P. F. ont acquis en 1919 les **Ateliers de Construction Mécanique** GOLAZ bien connus pour le fini et la perfection de leur fabrication.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans ces Ateliers sont construits :

L'Obus calorimétrique Mahler, la **bombe Mahler-Goutal**, la **bombe Mahler Saint-Chamond**, le **grisoumètre Le Chatelier**, le **Baromètre Fortin**, **les appareil divers pour l'essai des explosifs**, etc... etc...

Pendant la Guerre, en collaboration avec d'importants Maîtres Verriers, les E. P. F. ont monté la fabrication de la Verrerie de Laboratoires vendue sous le nom de "Verre LABO" dont, en raison de sa résistance à la chaleur et aux Agents chimiques, l'emploi s'est généralisé.

Actuellement, nous pouvons dire que, dans le monde entier, **seuls les** E. P. F. sont organisés pour fabriquer et fournir simultanément aux Laboratoires produits et appareils.

Le présent catalogue a été divisé en trois parties :

La **première** comprend l'installation générale d'un Laboratoire : Sorbonnes, tables, trompes à vide, balances, etc.

La **seconde** comprend l'aménagement d'un Laboratoire : Verrerie, porcelaine, outillage, appareils de chauffage, etc.

La **troisième** est constituée par une série de fascicules concernant les appareils employés dans l'organisation de Laboratoires spéciaux : **Laboratoires de Bactériologie, d'Histologie, de Contrôle industriel, de Distillerie, Sucrerie, Céramique, Laiterie, Essais d'Explosifs**, etc.

Dans le but de faire de cet ouvrage non seulement un catalogue mais aussi un *vade-mecum* que le chimiste pourra consulter avec fruit, nous avons donné aux fascicules spéciaux un développement important.

A tous ceux qui nous ont aidés dans l'élaboration de ce travail : **Professeurs, Chimistes, Techniciens**, spécialistes, nous adressons l'hommage de notre cordiale gratitude.

Les Établissements POULENC Frères.

1er Juillet 1920

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXÉCUTION DES COMMANDES

Pour faciliter l'exécution des commandes et éviter des erreurs, nous recommandons à notre clientèle :

1° de consulter à la fin du volume la table alphabétique des matières et la table des noms d'auteurs,

2° d'indiquer le numéro d'ordre se rapportant à l'appareil ou à l'objet demandé,

3° de mentionner ses dimensions, sa capacité et sa forme,

4° d'indiquer les caractéristiques complètes pour les thermomètres, densimètres, burettes, pipettes, etc... et si possible, soumettre un croquis,

5° de mentionner la nature et le voltage du courant pour les appareils fonctionnant électriquement,

6° de nous adresser description et croquis côté pour les appareils à construire spécialement,

7° de spécifier, pour les commandes TÉLÉGRAPHIQUES, les numéros du catalogue suivi de la lettre **A**.

Nous remettre, également, tous les renseignements bibliographiques nécessaires.

AVIS IMPORTANT

I) Au moment des commandes, bien indiquer le mode d'expédition : postal, grande vitesse, petite vitesse.

II) A l'arrivée des colis examiner s'il existe des traces d'ouverture, de pressions ou de chocs. Dans l'affirmative, en vérifier le contenu en présence des Agents de la Compagnie de Transports. Faire des réserves pour obtenir le remboursement des objets brisés ou disparus.

III) Vérifier avec soin le contenu de chaque caisse. Ne rejeter les fournitures qui ont servi à l'emballage qu'après s'être assuré qu'aucun objet n'était oublié.

IV) Toute réclamation concernant le contenu des caisses, après réception, devra être faite au plus tard dans un délai de 8 jours. Passé ce délai, aucune réclamation ne sera admise.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

EXPÉDITIONS

ENVOIS PAR POSTE

Les envois par Poste ne doivent pas peser plus de 1 kilogr. 500 et mesurer plus de 30 centimètres dans tous les sens.

Ils ne peuvent renfermer aucune lettre, ni aucun objet de valeur.

En cas de perte ou d'avarie, l'administration n'est tenue à aucune indemnité pour les envois non recommandés.

L'affranchissement est fixé à raison de 0 fr. 20 pour les premiers 100 gr. ensuite 0 fr. 15 de supplément par fraction de 100 gr. jusqu'à 500 gr., au-dessus et jusqu'à 1 kilo, les envois supportent l'affranchissement des lettres.

Les envois peuvent être recommandés, moyennant une surtaxe de 0 fr. 25; en cas de perte, il est alors alloué une indemnité de 25 francs au destinataire.

Les envois dont la valeur atteint 50 francs doivent être déclarés; ils ne peuvent avoir plus de 30 centimètres de long et 10 centimètres au carré.

COLIS POSTAUX

Les colis ne dépassant pas 10 kilos sont admis au tarif des colis postaux, aux conditions suivantes :

Jusqu'à 3 kilos inclusivement,	en gare	1 fr. 30,	à domicile	1 fr. 90
De 3 à 5 —	—	—	1 fr. 80	—	2 fr. 40
De 5 à 10 —	—	—	2 fr. 95	—	3 fr. 55

Ils ne doivent contenir aucune matière explosible, inflammable ou dangereuse ni lettre ou note ayant un caractère de correspondance.

Les colis circulant exclusivement à l'intérieur de la France continentale ne sont soumis à aucune condition de volume ou de dimension jusqu'à 5 kilos; au-dessus, ils ne doivent pas mesurer plus de 1 m. 50.

Les envois peuvent être faits contre remboursement, moyennant une surtaxe de 1 fr. 90 jusqu'à 500 francs.

En cas de perte ou d'avarie, il est dû à l'expéditeur une indemnité :

de	35 francs	pour les colis de	3 kilos ;
de	55 —	—	5 —
et de	85 —	—	10 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les colis postaux destinés à l'Algérie ou la Tunisie ne peuvent avoir aucune dimension supérieure à 60 centimètres ni un volume excédant 25 décimètres cubes.

Les colis postaux à destination de l'étranger peuvent peser de 0 à 5 kilos; les conditions de volume et de dimensions, ainsi que le port, sont variables, suivant chaque pays.

GRANDE VITESSE

Les envois effectués par grande vitesse sont soumis aux mêmes conditions, quant au contenu, que celles indiquées pour les colis postaux, c'est-à-dire ne peuvent contenir de matières explosibles ou dangereuses telles que : *picrates, coton azotique, phosphore, sulfure de carbone, éther, collodion, huiles ou essences inflammables, acides corrosifs, mélanges de chlorates* et de *matières combustibles.*

PETITE VITESSE

Les matières dangereuses, admises seulement en petite vitesse, sont soumises à des règlements spéciaux, selon les catégories où elles sont classées, d'après leur importance et leur danger.

EXPÉDITIONS D'OUTRE-MER

Il est *essentiel de nous signaler si l'expédition doit être faite par un Commissionnaire et une Compagnie de navigation déterminés.* Faute d'instruction à cet égard nous agissons au mieux des intérêts du destinataire.

A moins d'indication contraire, les assurances : *contre perte, vol, casse (environ 10 % de la valeur)*, sont faites par nos soins et aux frais du destinataire.

Les acides et autres produits inflammables ou dangereux sont embarqués sur le pont des navires qui acceptent ces colis. Nous ne prenons à cet égard aucune responsabilité, quand au chargement ou au retard provenant du refus d'embarquement. Dans ce dernier cas, les autres colis faisant partie de la même demande sont toujours expédiés; les articles refusés attendent une occasion permettant leur envoi.

Le fret et le montant des frais divers sont à la charge du destinataire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNITÉS DE MESURE

Loi du 2 Avril complétée par le décret du 26 Juillet 1919

Le Président de la République française,

Sur le rapport du ministre du commerce, de l'industrie, des postes et des télégraphes, du ministre des affaires étrangères, du ministre de l'intérieur et du ministre des colonies ;

Vu la loi du 2 avril 1919 sur les unités de mesure, et notamment les paragraphes 3, 4 et 5 de l'article 2 de ladite loi, ainsi conçus :

« Les unités secondaires seront énumérées et définies par un règlement d'administration publique, rendu après avis de la commission de métrologie usuelle, du comité consultatif des arts et manufactures, du bureau national des poids et mesures et de l'académie des sciences.

« A ce règlement sera annexé un tableau général des unités légales, comprenant les unités principales et les unités secondaires, fixées suivant les prescriptions de la présente loi, ainsi que leurs multiples et sous-multiples usuels.

« Ce règlement pourra, en outre, autoriser, à titre provisoire, l'emploi ou la dénomination de certaines unités actuellement en usage. »

Vu l'avis de la commission de métrologie usuelle ;

Vu l'avis du comité consultatif des arts et manufactures ;

Vu l'avis du bureau national des poids et mesures ;

Vu l'avis de l'académie des sciences ;

Le conseil d'État entendu,

Décrète :

Article Premier. — Les unités secondaires de mesure se subdivisent en unités géométriques, de masse, de temps, mécaniques, électriques, calorifiques, optiques ; ces unités sont énumérées et définies ci-après :

UNITÉS GÉOMÉTRIQUES

Superficie.

L'unité de superficie est le *mètre carré*,

Le mètre carré est la superficie contenue dans un carré de 1 mètre de côté.

Pour le mesurage des surfaces agraires, le décamètre carré peut être appelé *are*.

Volume.

L'unité de volume est le *mètre cube*.

Le mètre cube est le volume contenu dans en cube de 1 mètre de côté.

Pour le mesurage des bois, le mètre cube peut être appelé *stère*.

Pour le mesurage des liquides, des céréales et des matières pulvérulentes, le décimètre cube peut être appelé *litre*.

Angle.

L'unité d'angle est l'*angle droit*.

L'angle droit est l'angle formé par deux droites qui se coupent en formant des angles adjacents égaux,

La centième partie de l'angle droit s'appelle *grade*.

Outre le grade et ses sous-multiples décimaux, on peut employer les sous-multiples suivants de l'angle droit :

Le *degré*, qui est la quatre-vingt-dixième partie de l'angle droit :

La *minute*, qui est la soixantième partie du degré ;

La *seconde*, qui est la soixantième partie de la minute.

UNITÉS DE MASSE

Masse.

Dans les transactions relatives aux diamants, perles fines et pierres précieuses, la dénomination de *carat* peut être donnée au double décigramme.

Densité.

La *densité* des corps s'exprime en nombres décimaux, celle du corps qui posséde la masse de une tonne sous le volume de un mètre cube étant prise pour unité.

Dans les transactions commerciales, le nombre de *degrés alcoométriques* d'un mélange d'alcool et d'eau pure correspond au titre volumétrique de ce mélange, à la température de 15°, suivant l'échelle volumétrique centésimale de Gay-Lussac, définie par l'article 1er du décret du 27 décembre 1884 et par le tableau annexé audit décret.

UNITÉS DE TEMPS

Outre la *seconde*, unité principale, on peut employer la *minute* qui vaut 60 secondes et l'*heure* qui vaut 60 minutes,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

UNITÉS MÉCANIQUES

Force.

L'unité de force est le *sthène.*

Le sthène est la force qui, en une seconde, communique à une masse égale à une tonne un accroissement de vitesse de un mètre par seconde.

Energie.

L'unité d'énergie est le *kilojoule.*

Le kilojoule est le travail produit par un sthène dont le point d'application se déplace de un mètre dans la direction de la force.

Puissance.

L'unité de puissance est le *kilowatt,*

Le kilowatt est la puissance qui produit le kilojoule par seconde.

Pression.

L'unité de pression est la *pièze.*

La pièze est la pression uniforme qui, répartie sur une surface de 1 mètre carré, produit un effort total de 1 sthène.

UNITÉS ÉLECTRIQUES

Différence de potentiel, force électromotrice ou tension,

L'unité de différence de potentiel, de force électromotrice ou de tension est le *volt.*

Le volt est la différence de potentiel existant entre les extrémités d'un conducteur dont la résistance est 1 ohm, traversé par un courant invariable égal à 1 ampère.

Le volt est légalement représenté par le *volt international,* défini à la conférence de Londres, et dont la valeur peut être considérée comme égale à la fraction $\frac{1}{1.018\ 30}$ de la force électromotrice, prise à la température de 20°, de la pile Weston au sulfate de cadmium.

Quantité d'électricité.

L'unité de quantité d'électricité est le *coulomb.*

Le coulomb est la quantité d'électricité transportée pendant une seconde par un courant invariable de un ampère.

Le coulomb est légalement représenté par le *coulomb international* qui correspond au dépôt électrolityque de 0,001118 gramme d'argent.

On peut encore employer, comme unité de quantité d'electricité, l'*ampère-heure,* qui vaut 3,600 coulombs et réprésente la quantité d'électricité transportée en une heure par un courant de un ampère.

UNITÉS CALORIFIQUES

Température,

Pour les températures supérieures à $-240°$, le *degré centésimal* est représenté par la variation de température qui produit la centième partie de l'accroissement de pression subi par une masse d'hydrogène, quand, le volume étant constant la température passe de celle de la glace pure fondante (0°) à celle de la vapeur d'eau distillée en ébullition (100°) sous la pression atmosphérique normale; la pression atmosphérique normale est représentée par la pression d'une colonne de mercure de 760 millimètres de hauteur, ayant la densité de 1.359.593 et soumise à l'intensité normale de la pesanteur mesurée par une accélération egale à 9,80665, en mètres et secondes.

Quantité de chaleur

L'unité de quantité de chaleur est la *thermie.*

La thermie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré la température d'une masse de 1 tonne d'un corps dont la chaleur spécifique est égale à celle de l'eau à 15°, sous la pression de 1,013 hectopièze (équivalente à la pression atmosphérique normale représentée).

Les dénominations de *grande calorie* et de *petite calorie* peuvent être données respectivement à la millithermie $\left(\frac{1}{1\ 000}\ \text{th.}\right)$ et à la microthermie $\left(\frac{1}{1\ 000\ 000}\ \text{th.}\right)$

Dans les industries frigorifiques, les quantités de chaleur enlevées peuvent être évaluées en *frigories,* la frigorie, en valeur absolue, étant égale à la millithermie.

UNITÉS OPTIQUES

Intensité lumineuse.

La *bougie décimale* est représentée par une fraction déterminée de la moyenne des intensités moyennes d'au moins cinq des lampes étalons à incandescence déposées, à cet effet, au Conservatoire national des arts-et-métiers, la mesure étant faite perpendiculairement à l'axe des lampes.

Flux lumineux.

L'unité de flux lumineux s'appelle le *lumen.*

Le lumen est le flux lumineux, émané d'une source uniforme de dimensions infiniment petites et d'intensité égale à 1 bougie décimale, et rayonné, en 1 seconde, dans l'angle solide qui découpe une aire égale à 1 mètre carré sur la sphère de 1 mètre de rayon, ayant pour centre la source.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Eclairement

L'unité d'éclairement s'appelle le *lux*.

Le lux est l'éclairement d'une surface de 1 mètre carré recevant un flux de 1 lumen, uniformément réparti.

On peut encore employer, comme unité d'éclairement, le *phot*.

Le phot est l'éclairement d'une surface de 1 centimètre carré recevant un flux de 1 lumen uniformément réparti. Un phot vaut 10,000 lux.

Puissance des systèmes optiques.

La puissance des systèmes optiques s'exprime en *dioptries*, par l'inverse de leur distance focale donnée en mètres.

Art. 2. — Sont autorisés, a titre provisoire l'emploi et la dénomination des unités géométriques et mécaniques actuellement en usage, ci-après énumérées et définies :

UNITÉS GÉOMÉTRIQUES

Longeur.

Le *mille marin*, dont la valeur conventionelle est 1,852 mètres et correspond à la distance de deux points de la terre de même longitude, dont les latitudes diffèrent de 1 minute.

Le mille marin est le chemin parcouru en une heure par un navire marchant à la vitesse de 1 *nœud*.

UNITÉS MÉCANIQUES

Force.

Le *kilogramme-poids* ou *kilogramme-force*, force avec laquelle une masse égale à 1 kilogramme est attirée par la terre.

Le kilogramme-poids est pratiquement égal à 0.98 centisthène.

Energie.

Le *kilogrammètre*, travail produit par un kilogramme-force dont le point d'application se déplace de un mètre dans la direction de la force.

Le kilogrammètre est pratiquement égal à 9,8 joules.

Puissance.

Le *cheval-vapeur*, puissance correspondant à 75 kilogrammètres par seconde.

Le *poncelet*, puissance correspondant à 100 kilogrammètres par seconde.

Le cheval-vapeur et le poncelet sont pratiquement égaux respectivement à 0,735 et 0,98 kilowatts.

Pression.

Le *kilogramme-force par centimètre carré*, pression pratiquement égale à 0,98 hectopièze.

Art. 3. — Pour la France, les colonies et pays français de protectorat, les étalons légaux du *mètre* et du *kilogramme* sont la copie n° 8 du mètre international et la copie n° 35 du kilogramme international déposées au Conservatoire national des arts et métiers.

Art. 4. — Un arrêté ministériel fixera les règles à suivre pour la conservation des étalons des unités principales et secondaires.

Art. 5. — Est approuvé, pour être annexé au présent décret, le tableau général des unités légales de mesure, dressé en éxecution de la loi du 2 avril 1919.

Art. 6. — Est approuvé, pour être annexée au présent décret, la table de correspondance des degrés Baumé et des densités dressée par la commission de métrologie usuelle et approuvée par le bureau national des poids et mesures et l'académie des sciences.

Art. 7. — Le ministre du commerce, de l'industrie, des postes et des télégraphes, le ministre des affaires étrangères, le ministre de l'intérieur, le ministre des colonies, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 26 juillet 1919,

R. POINCARÉ.

Par le Président de la République :

Le ministre du commerce, de l'industrie, des postes et des télégraphes,
CLÉMENTEL.

Le ministre des affaires étrangères,
STEPHEN PICHON.

Le ministre de l'intérieur,
J. PAMS.

Le ministre des colonies,
HENRI SIMON.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXE I.

TABLEAU GÉNÉRAL DES UNITÉS

COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES

DRESSÉ EN EXÉCUTION DE LA LOI DU 2 AVRIL 1919.

TABLEAU DES MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES DÉCIMAUX.

PUISSANCE DE 10 par laquelle est multipliée l'unité.	PRÉFIXE A METTRE avant le nom de l'unité.	SYMBOLE A METTRE avant celui de l'unité.
—	—	—
10^{6} ou 1 000 000	méga	M.
10^{5} 100 000	hectokilo.	hk.
10^{4} 10 000	myria.	ma.
10^{3} 1 000	kilo.	k.
10^{2} 100	hecto.	h.
10^{1} 10	deca.	da.
10^{0} »	»	»
10^{-1} 0,1	déci.	d.
10^{-2} 0,01	centi.	c.
10^{-3} 0,001	milli.	m.
10^{-4} 0,000 1	décimilli.	dm.
10^{-5} 0,000 01	centimilli.	cm.
10^{-6} 0,000 001	micro.	μ.

NOTA. — Dans le tableau ci-après, on a imprimé en *italique* les symboles des *unités*, pour les distinguer de ceux des préfixes, qui sont en romain.

Le système dit C. G. S. est basé sur le centimètre, le gramme (masse) et la seconde comme unités principales.

Le système dit M. T. S. est basé sur le mètre, la tonne (masse) et la seconde comme unités principales.

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.					OBSERVATIONS.
NATURE	DÉNOMINATION.	DÉFINITION.	ÉTALON et représentation.	VALEUR en M. T. S.	VALEUR en C. G. S.	DÉNOMINATION.	SYMBOLE.	VALEUR.	
I. — Unités géométriques.									
Longueur	MÈTRE....	Longueur, à la température de 0 degré, du prototype international en platine iridié, qui a été sanctionné par la Conférence générale des Poids et Mesures, tenue à Paris en 1889, et qui a été déposé au Pavillon de Breteuil, à Sèvres (1).	*Étalon* : Copie n° 8 du prototype international, déposée au Conservatoire national des Arts et Métiers.	1	10^{3}	Mégamètre.	Mm.	1.000 000 m	
						Kilomètre.	km.	1000 m.	
						Hectomètre.	hm	100 m.	
						Décamètre.	dam.	10	
						MÈTRE.	m.	1 m.	Base du syst. M. T. S. Unité principale.
						Décimètre.	dm.	$\frac{1}{10}$ m.	
				10^{-2}	1	**Centimètre.**	cm.	$\frac{1}{100}$ m.	Base du syst. C. G. S.
						Millimètre.	mm.	$\frac{1}{1000}$ m.	
						Micron.	μm ou μ.	$\frac{1}{1000000}$ m.	
						Millimicron.	mμ.	$\frac{1}{1000000000}$ m	
			A titre transitoire						
	Mille marin.	*Longueur moyenne de la minute sexagésimale de latitude terrestre.*	.....	....	....	.....	.....	1852 m.	S'emploie pour la mesure des longueurs marines

(1) Comme le mètre des Archives, sur lequel il a été copié, le prototype internat. du mètre est d'environ 0mm2 inférieur à la dix-millionième partie de la distance du pôle boréal a l'équateur, définition première du mètre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU GÉNÉRAL DES UNITÉS

COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES (Suite).

UNITÉS COMMERC. ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.					OBSERVATIONS
Nature	Dénomination.	Définition.	Étalon et représentation.	Valeur en M.T.S.	Valeur en C.G.S.	Dénomination.	Symbole.	Valeur	
I. — Unités géométriques (Suite).									
Superficie	**Mètre carré.**	Superficie contenue dans un carré de 1 mètre de côté.		1	10^{0}	Kilomètre carré	km^2	1.000 000 m^2	
						Hectomètre carré	hm^2	10.000 m^2	
						Décamètre carré	dam^2	100 m^2	
						Mètre carré	m^2	1 m^2	
						Décimètre carré	dm^2	$\frac{1}{100}$ m^2	
						Centimètre carré	cm^2	$\frac{1}{10.000}$ m^2	
						Millimètre carré	mm^2	$\frac{1}{1.000\,000}$ m^2	
						Hectare	ha	100 a	S'emploient pour le mesurage des surfaces agraires.
						Are	a	1 dam^2 ou 100 m^2	
						Centiare	ca	$\frac{1}{100}$ a ou 1 m^2	
Volume	**Mètre cube.**	Volume contenu dans un cube de 1 mètre de côté.		1	10^{0}	Kilomètre cube	km^3	1.000 000 000 m^3	
						Mètre cube	m^3	1 m^3	
						Décimètre cube	dm^3	$\frac{1}{1.000}$ m^3	
						Centimètre cube	cm^3	$\frac{1}{1.000\,000}$ m^3	
						Millimètre cube	mm^3	$\frac{1}{1.000\,000\,000}$ m^3	
						Hectolitre	hl	100 l.	*Mesures de capacité*, pour les liquides, céréales et matières pulvérulentes.
						Décalitre	dal	10 l.	
						Litre *	l	1 dm^3	* Le litre, défini par les métrologistes comme étant le volume d'une masse de 1 kg. d'eau, à 4° et sous la pression de 76 cm. de mercure, exéda de moins de 1/30.000 le décimètre cube.
						Décilitre	dl	$\frac{1}{10}$ l.	
						Centilitre	cl	$\frac{1}{100}$ l.	
						Millilitre	ml	$\frac{1}{1.000}$ l. ou 1 cm^3	
						Stère	st	1 m^3	S'emploient pour le mesurage des bois.
						Décistère	dst	$\frac{1}{10}$ st.	
Angle	**Angle droit.**	Angle formé par deux droites se coupant sous des angles adjacents égaux.				**Angle Droit**	D	1 D.	* Le symbole peut être employé quand la nature de l'unité considérée ne fait pas doute, notamment lorsque l'angle exprimé comprend des minutes en même temps que des degrés.
						Grade	gr	$\frac{1}{100}$ D	
						Decigrade	$dgr.$	$\frac{1}{1.000}$ D.	
						Centigrade	$cgr.$	$\frac{1}{10.000}$ D.	
						Milligrade	$mgr.$	$\frac{1}{100.000}$ D.	
						Degré	d ou °	$\frac{1}{90}$ D.	
						Minute d'angle	$'$	$\frac{1}{60}$ d.	
						Seconde d'angle	$''$	$\frac{1}{60}$ $'$	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU GÉNÉRAL DES UNITÉS

COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES (Suite).

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MUTLIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.					
Nature	Dénomination	Définition.	Etalon et représentation.	Valeur en M. T. S.	Valeur en C. G. S.	Dénomination.	Symbole	Valeur.	OBSERVATIONS.
II. — Unités de masse.									
Masse				1	10^6	**TONNE**	*t.*	1 *t* ou 1.000 *kg.*	Base du système M. T. S.
						Quintal	*q.*	$\frac{1}{10}$ *t* ou 100 *kg.*	
				10^{-3}	10^3	**Kilogramme**	*kg.*	$\frac{1}{1.000}$ *t.*	Unité principale.
	KILOGRAMME	Masse du prototype international en platine iridié, qui a été sanctionn. par la Conférence générale des Poids et Mesures tenue à Paris en 1889, et qui est déposé au Pavillon de Breteuil, à Sèvres (1)	*Etalon:* Copie n° 35 du kilogramme prototype international, déposée au Conservatoire national des Arts et Métiers.			Hectogramme	*hg.*	$\frac{1}{10.000}$ *t* ou $\frac{1}{10}$ *kg.*	
				10^{-4}	1	Décigramme	*dag.*	$\frac{1}{100.000}$ *t* ou $\frac{1}{100}$ *kg.*	
						Gramme	*g.*	$\frac{1}{1.000}$ *kg.*	Base du système C. G. S.
						Décigramme	*dg.*	$\frac{1}{10.000}$ *kg.*	
						Centigramme	*cg.*	$\frac{1}{100.000}$ *kg.*	
						Milligramme	*mg.*	$\frac{1}{1.000.000}$ *kg.*	
						Carat		2 *dg.*	S'emploie dans le commerce des pierres précieuses.
Densité	**Degré densimétrique.**	La densité des corps s'exprime en nombres décimaux, celle du corps qui a la masse de 1 tonne sous le volume de 1 mètre cube étant prise pour unité *.							* L'eau privée d'air à 4° sous la pression d'une colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur a une densité égale à 1 (moins $\frac{1}{30.000}$ environ). Les densités correspondant aux anciens degrés Baumé sont données dans un tableau annexé au présent décret.
	Degré alcoométrique centésimal.	Dans les transactions commerciales, le nombre de degrés alcoométriques d'un mélange d'alcool et d'eau pure à la température de 15° correspond au titre volumétrique, suivant l'échelle volumétrique, centésimale de Cay-Lussac *.							* La graduation des alcoomètres pour base le tableau des densités des mélanges d'alcool et d'eau pure annexé au présent décret.
III. — Unités de temps.									* Le symbole *m* peut être employé lorsqu'il ne saurait y avoir d'ambiguité par exemple lorsque le temps exprimé comprend des heures ou des secondes, en même temps que des minutes.
Temps	**Seconde**	$\frac{1}{86.400}$ du Jour solaire moyen.				Jour	*J.*	86.400 *s.*	
						Heure	*h.*	3.600 *s.*	
						Minute	mn ou m*	60 *s.*	
				1	1	**Seconde**	1 *s.*	1 *s*	Base de systèmes M. T. S. et C. G. S. Unité principale.

(1) Comme le kilogramme des Archives, le prototype international du kilogramme excède d'environ 27 milligrammes la masse du décimètre cube d'eau prise à son maximum de densité, définition première du kilogramme.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU GÉNÉRAL DES UNITÉS

COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES (Suite).

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS					
Nature.	Dénomination.	Définition.	Etalon et représentation	Valeur en M. T. S.	Valeur en C. G. S.	Dénomination.	Symbole.	Valeur.	OBSERVATIONS
IV. — Unités mécaniques.									
Force	**Sthène**	Force qui, en 1 seconde communique à une masse égale à 1 tonne un accroissement de vitesse de 1 mètre par seconde.....		1	10^{-8}	Kilosthène.	ksn.	1000 sn.	
						Hectosthène.	hsn.	100 sn.	
						Décasthène.	dasn.	10 sn.	
						Sthène.	sn.	1 sn.	
						Décisthène.	dsn.	$\frac{1}{10}$ sn.	
						Centisthène.	csn.	$\frac{1}{100}$ sn.	Mégadyne.
						Millisthène.	msn.	$\frac{1}{1000}$ sn.	
	Dyne			10^{-8}	1			$\frac{1}{100\,000\,000}$ sn.	Unité C. G. S.
	A titre transitoire.								Les valeurs pratiques ci-contre peuvent être employées dans toute la France continentale, avec une erreur inférieure à $\frac{1}{1.000}$
	Kilogram. poids ou Kilogram. force.	*Force avec laquelle une masse égale à 1 kilogramme est attirée par la Terre.....*				*Tonne-Poids.*	t.....	*Valeurs prat.* 9.9 sn.	
						Kilogr.-poids.	.....	0.98 csn.	
						Gramme-poids	.....	0,98 cmsn.	
						Milligr.-poids	.....	0.98 dyne.	
Energie ou travail	**Kilojoule.**	Travail produit par 1 sthène dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force.....	.....	1	10^{10}	Megajoule.	MJ.	1000 kJ.	1 kilowatt-heure correspond à 3-6 megajoules.
					10_7	**Kilojoule.**	kJ.	1 kJ.	
						Joule.	J.	$\frac{1}{1000}$ kJ.	
				10^{-10}	1	**Erg.**		$\frac{1}{10.000\,000}$ J.	Unité C. G. S.
	A titre transitoire.								
	Kilogrammètre.	*Travail produit par 1 kilogramme-force dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force.*	.....			*Kilogrammètre.*	.....	9.8 J.	Le kilojoule international diffère numériquement très peu du kilojoule.
Puissance	**Kilowatt.**	Puissance qui produit 1 kilojoule par seconde	.....	1	10^{10}	**Kilowatt.**	kW.	1 kW.	Le kilowatt international diffère numériquement très peu du kilowatt.
						Hectowatt.	hW.	$\frac{1}{10}$ kW.	
				10^{-3}	10_7	**Watt.**	W.	$\frac{1}{1000}$ kW.	
	A titre transitoire.								
	Poncelet.	*Puissance correspond. à 1000 kilogrammètres par seconde...*	.....			*Poncelet.*		0.98 kW.	
	Cheval-vapeur.	*Puissance correspondant à 75 kilogrammètres par seconde...*	.....			*Cheval-vapeur*	.....	0.15 *Poncelet.* ou 0.735 kW.	
Pression	**Pièze.**	Pression uniforme qui, répartie sur une surface de 1 mètre carré, produit un effort total de 1 sthène.....	.....	1	10^4	Myriapièze.	mapz.	10.000 pz.	L'hectopièze est employée parfois aussi, sous le nom de *Bar*, pour la mesure des pressions barométriques.
						Hectopièze.	hpz.	100 pz.	
						Pièze.	pz.	1 pz.	
						Centipièze.	cpz.	$\frac{1}{100}$ pz.	Unité C. G. S. 1 Mégabarye égale 1 mégadyne par cm2. La pression atmosphérique normale de 76 cm. de mercure, à 0° et sous l'accélération normale de la pesanteur (980.665 cm/sec.2 fréquemment employée aussi comme unité de pression correspond à 1.013 hectopièze, ou à 1.033 kg. poids par cm2.
				10^{-4}	1	**Barye.**		$\frac{1}{10.000}$ pz.	
	A titre transitoire.								
	Kilogram. poids par unité de surface.	*Pression uniforme qui, répartie sur la surface prise pour unité, produit un effort total de 1 kilogramme-poids.....*	.....			*Kilogramme-poids par mm2.*	.....	0.98 mapz.	
						Kilogramme-poids par cm2.	.....	0.98 hpz.	
						Kilogramme-poids par dm2.	.....	0.98 pz.	
						Kilogramme-poids par m2.	.....	0.98 cpz.	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU GÉNÉRAL DES UNITÉS

COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES (Suite).

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES.				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.					OBSERVATIONS.
Nature.	Dénomination.	Définition.	Etalon et représentation	Valeur en électromag. M. T. S.	Valeur en électromag. C. G. S.	Dénomination.	Symbole.	Valeur.	
V. — Unités électriques.									
Résistance électrique	**OHM.**	1 milliard d'unités de résistance du système électromagnétique C. G. S.....	*Etalon*: Ohm international, résistance offerte à un courant invariable par une colonne de mercure de section uniforme, prise à la température de 0°, ayant une longueur de 106.300 cm. et une masse de 14.452 g.	10^{7}	10_{9}	Mégohm.	MΩ.	1.000 000 Ω.	10 millions d'unités de résistance du système électromagnétique M. T. S. Unité principale.
						OHM.	Ω.	1 Ω.....	
						Microhm.	μΩ.	$\frac{1}{1.000\,000}$ Ω.	
Intensité de courant électrique	**AMPÈRE**	1 dixième de l'unité de courant du système électromagnétique C. G. S.	*Représentation*: Ampère international, intensité de courant uniforme qui dépose, par seconde, 0.00100. 800 g. d'argent par électrolyse d'une solution aqueuse de nitrate d'argent.....	10^{-5}	10^{-1}	Kiloampère.	kA.	1.000 A.	1 cent millième de l'unité de courant du système électromagnétique M. T. S. Unité principale.
						AMPÈRE	A.	1 A.....	
						Milliampère.	mA.	$\frac{1.000}{1}$ A.	
						Microampère	μA.	$\frac{1}{1.000\,000}$ A.	
Force électromotrice ou différence de potentiel ou tension.	**Volt.**	Différence de potentiel existant entre les extrémités d'un conducteur dont la résistance est 1 ohm, traversé par un courant invariable égal à 1 ampère.....	*Représentation*: Volt international, pratiquement égal à 1/1.018 3 de la force électromotrice, à la température de 20°, de la pile au sulfate de cadmium.	10^{8}	10^{8}	**Volt.**	V.	1 V.	
						Millivolt.	mV.	$\frac{1}{1.000}$ A.	
						Microvolt.	μV.	$\frac{1}{1.000\,000}$ V.	
Quantité d'électricité.	**Coulomb.**	Quantité d'électricité transportée, pendant une seconde, par un courant invariable de 1 ampère.	*Représentation*: Coulomb international, pratiquement égal à la quantité d'électricité qui correspond au dépôt électrolytique de 0.001 118 00 g. d'argent.....	10^{-1}	10^{-1}	Kilocoulomb.	1 C.	1.000 C.	
						Coulomb.	C.	1 C.	
						"			

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU GÉNÉRAL DES UNITÉS

COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES (Suite).

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES				MULTIPLES et sous-multiples usuels			OBSERVATIONS.
Nature.	Dénomination	Définition.	Étalon et représentation	Dénomination.	Symbole.	Valeur.	
VI. — Unités calorifiques.							
Température	**DEGRÉ CENTÉSIMAL.**	Variation de température produisant la centième partie de l'accroissement de pression que subit une masse d'un gaz parfait quand, le volume étant constant, la température passe du point o degré (température de la glace fondante) au point 100 degrés (température d'ébullition de l'eau), ces deux points répondant aux définitions qu'en ont données les Conférences générales des Poids et Mesures de 1889 et de 1913.	*Représentation* Variation de température qui produit la centième partie de l'accroissement de pression que subit une masse d'hydrogène, quand le volume restant constant, la température passe de celle de la glace pure fondante (0°) à celle de la vapeur d'eau distillée en ébullition (100°), sous la pression atmosphérique normale; la pression atmosphérique normale est représentée par la pression d'une colonne de mercure de 760mm de hauteur ayant la densité de 13,59593 et soumise à l'intensité normale de la pensateur mesurée par une accélération égale à 9,80665 en mètres et en secondes.	**DEGRÉ CENTÉSIMAL**		1°	Unité principale.
Quantité de chaleur.	**Thermie**	Quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré centésimal la température d'une masse de 1 tonne d'un corps dont la chaleur spécifique est égale à celle de l'eau à 15°, sous la pression de 1,013 hectopièze (pression atmosphérique normale).	.....		*th.*	1 *th.*	
				Millithermie ou Gran. galorie	m *th.*	$\frac{1}{1.000}$ *th.*	Pratiquement la microthermie équivaut à 4,18 joules (ou à 0,426 kilogrammètres dans l'étendue de la France continentale).
				Microtherm. ou Petite calorie	μ *th.*	$\frac{1}{1.000\,000}$ *th.*	
				—	—	—	
				Frigorie.	*fg.*	$\frac{1.000}{1}$ *th.*	S'emploie dans les industries frigorifiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU GÉNÉRAL DES UNITÉS

COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES (Suite)

UNITÉS COMMERCIALES ET INDUSTRIELLES				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES USUELS.			OBSERVATIONS.
NATURE.	DÉNOMINATION.	DÉFINITION.	ETALON et représentation.	DÉNOMINATION.	SYMBOLE.	VALEUR.	
VII. — Unités optiques.							
Intensité lumineuse	**BOUGIE DÉCIMALE.**	Source d'intensité égale à un vingtième de celle de l'étalon Violle.	*Étalon* : Étalon Violle, source lumineuse constituée par une aire, égale à celle d'un carré de 1 cm. de côté, prise à la surface d'un bain de platine rayonnant normalement à la température de la solidification, conformément aux décisions de la Conférence internationale des électriciens, tenue à Paris en 1884, et du Congrès international des électriciens, tenu à Paris en 1889. *Représentation* : La bougie décimale est représentée pratiquement et d'une manière permanente par une fraction déterminée de la moyenne des intensités moyennes, mesurées perpendiculairement à l'axe d'au moins cinq des lampes à incandescence déposées au Conservatoire national des Arts et Métiers.	**BOUGIE DÉCIMALE.**	*bd.*	.....	Unité principale.
Flux lumineux.	**Lumen.**	Flux lumineux, émané d'une source uniforme, de dimensions infiniment petites et d'intensité égale à 1 bougie décimale, et rayonné en 1 seconde dans l'angle solide qui découpe une aire égale à 1 m² sur la sphère de 1 m. de rayon, ayant pour centre la source.	.....	**Lumen.**	*lu.*		
Éclairement.	**Lux.**	Éclairement d'une surface de 1 m² recevant un fluide de 1 lumen, uniformément réparti.....	.....	Phot. **Lux.**	*lx.*	10 000 *lx* 1 *lx.*	
Puissance des verres d'optique.	**Dioptrie.**	Puissance d'un système optique dont la distance focale est de 1 mètre..	.....	**Dioptrie**	*δ.*		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ANNEXE II.

CORRESPONDANCE DES DEGRÈS BAUMÉ (1) ET DES DENSITES.

TABLE I.

Aréomètres pour liquides moins denses que l'eau.

Degrés Baumé.	Densités.	Degrés Baumé.	Densités.	Degrés Baumé.	Densités.	Degrés Baumé.	Densités.	Degrés Baumé.	Densités.
10B	1.000 0	27B	0.894 6	43B	0.813 9	59B	0.746 5	75B	0.689 5
11	0.993 1	28	0.889 1	44	0.809 3	60	0.742 7	76	0.686 2
12	0.986 3	29	0.883 7	45	0.804 8	61	0.738 9	77	0.682 9
13	0.979 6	30	0.878 3	46	0.800 4	62	0.735 1	78	0.679 7
14	0.973 0	31	8.873 0	47	0.795 9	63	0.731 4	79	0.676 5
15	0.966 5	32	0.867 7	48	0.791 6	64	0.727 7	80	0.673 4
16	0.960 1	33	8.862 5	49	0.787 3	65	0.724 1	81	0.670 3
17	0.953 7	34	0.857 4	50	0.783 0	66	0.720 4	82	0.667 2
18	0.947 5	35	0.852 3	51	0.778 8	67	0.716 9	83	0.664 1
19	0.941 3	36	0.847 3	52	0.774 6	68	0.713 3	84	0.661 0
20	0.935 2	37	0.842 4	53	0.770 4	69	0.709 8	85	0.658 0
21	0.929 2	38	0.837 5	54	0.766 4	70	0.706 3	86	0.655 0
22	0.923 2	39	0.832 7	55	0.762 3	71	0.702 9	87	0.652 1
23	0.917 4	40	0.827 9	56	0.758 3	72	0.699 5	88	0.649 2
24	0.911 6	41	0.823 2	57	0.754 3	73	0.696 1	89	0.646 2
25	0.905 8	42	0.818 5	58	0.750 4	74	0.692 8	90	0.643 4
26	0.900 2								

Densités calculées, avec le module 144,32, par la formule $D = \frac{144,32}{134,32 + n}$ où $\begin{cases} D = \text{densité.} \\ n = \text{degré Baumé.} \end{cases}$

TABLE II.

Aréomètres pour liquides plus denses que l'eau

Degrés Baumé.	Densités.	Degrés Baumé.	Densités.	Degrés Baumé.	Densités.	Degrés Baumé.	Densités.	Degrés Baumé.	Densités
0B	1.000 0	15B	1.116 0	29B	1.251 5	43B	1.424 4	57B	1.652 8
1	1.007 0	16	1.124 7	30	1.262 4	44	1.438 6	58	1.671 9
2	1.014 1	17	1.133 5	31	1.273 6	45	1.453 1	59	1.691 5
3	1.021 2	18	1.142 5	32	1.284 9	46	1.467 9	60	1.711 6
4	1.028 5	19	1.151 6	33	1.296 4	47	1.482 9	61	1.732 1
5	1.035 9	20	1.160 9	34	1.308 2	48	1.498 3	62	1.753 2
6	1.043 4	21	1.170 3	35	1.320 2	49	1.514 1	63	1.774 7
7	1.051 0	22	1.179 9	36	1.332 4	50	1.530 1	64	1.796 8
8	1.058 7	23	1.189 6	37	1.344 8	51	1 546 5	65	1.819 5
9	1.066 5	24	1.199 5	38	1.357 4	52	1.563 3	66	1.842 7
10	1.074 5	25	1.209 5	39	1.370 3	53	1.580 4	67	1.866 5
11	1.082 5	26	1.219 7	40	1.383 4	54	1.597 9	68	1.891 0
12	1.090 7	27	1.230 1	41	1.396 8	55	1.615 8	69	1.916 1
13	1.099 0	28	1.240 7	42	1.410 5	56	1.634 1	70	1.941 9
14	1.107 4								

Densités calculées, avec le module 144,32, par la formule $D = \frac{144,32}{144,32 - n}$ où $\begin{cases} D = \text{densité.} \\ n = \text{degré Baumé.} \end{cases}$

(1) Ces degrés, couramment employés jusqu'à ce jour pour définir les densités de certains liquides, ne seront plus admis désormais dans les tranctions commerciales.

Vu pour être annexé au décret en date du 26 juillet 1919.

Le Ministre du Commerce,
de l'Industrie,
des Postes et des Télégraphes,

CLÉMENTEL.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PREMIÈRE PARTIE

1er FASCICULE

INSTALLATIONS DE LABORATOIRES

CHAPITRE I

Vue d'ensemble d'un Laboratoire,

Projets de Laboratoires,

Tables de Laboratoires en lave émaillée,

Sorbonnes de Laboratoires,

Eviers et cuves en grès émaillé blanc,

Accessoires pour tables, éviers et cuves,

Lavabos pour Laboratoires,

Chandeliers à eau, gaz et électricité,

Trompes aspirantes métalliques Golaz — modèles divers et rampes à vide,

Trompes soufflantes.

CHAPITRE II

Balances diverses et accessoires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

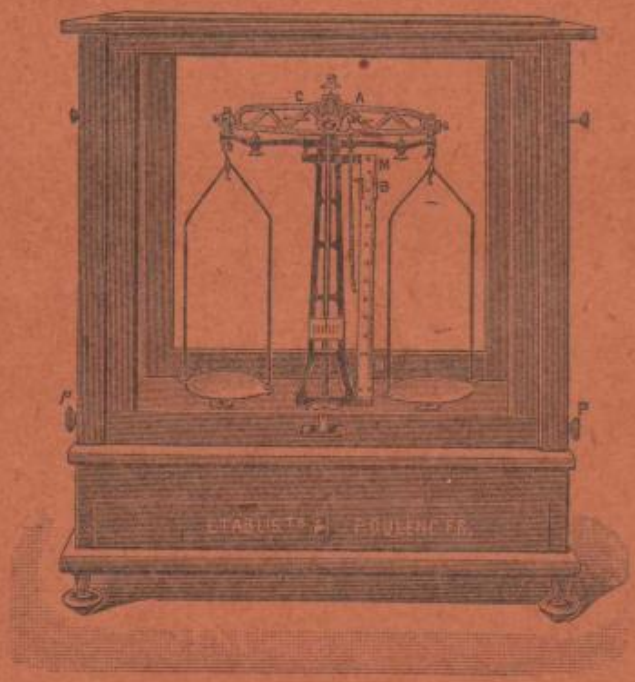
BALANCES DE HAUTE PRÉCISION

avec système à chaîne V. SERRIN
et fléau entièrement réglable de M. P. MALSALLEZ

Breveté S. G. D. G.

Les nouvelles balances que nous présentons comportent, comme nos précédentes, un système à chaîne qui supprime l'usage des poids inférieurs au décigramme et dont les avantages sont connus et appréciés.

Nous rappelons que, dans certains cas de pesées en séries, la chaîne permet d'opérer très rapidement. Ainsi, quand on place dans chaque plateau un papier dont l'un est destiné à recevoir la matière à peser, il n'est pas nécessaire de rechercher un équilibre parfait entre ces deux tares. On ajoute une masse additionnelle grâce à la chaîne ; l'aiguille est ainsi ramenée au zéro et par différence des deux lectures faites au moment de la pesée et au moment de l'établissement du zéro, on calcule le poids exact cherché. En résumé, on a dans la chaîne un moyen facile d'obtenir un zéro et de généraliser la méthode de double pesée.



L'originalité de nos nouveaux modèles de balances réside surtout dans **leur fléau spécial breveté**. Grâce à un **réglage d'une grande sûreté**, nous pouvons effectuer la fabrication en série avec une extrême précision

Ce fléau est en métal extra-léger inoxydable et en même temps très résistant. Sa forme rationnelle lui assure une grande rigidité. Ainsi, nos balances livrées pour une portée de 200 grammes sont éprouvées à 500 ; c'est là une sérieuse garantie.

Le déplacement du curseur qui commande l'extrémité mobile de la chaîne, assuré dans nos précédents modèles par un système à boyau, s'effectue maintenant par un **mouvement spécial breveté** de grande robustesse, du même auteur que le fléau.

La colonne massive qui supporte le fléau a été remplacée par une armature rappelant la forme de ce dernier et donnant à l'ensemble un aspect plus homogène.

Enfin, nous avons apporté diverses modifications de détail dans les plateaux, socle, volet à contrepoids, etc., tout cela contribuant à faire de notre balance un instrument de manipulation pratique dont l'esthétique ne le cède en rien aux qualités physiques et à la haute précision.

Balance de haute précision, trois couteaux **en agate,** un **plan d'agate,** étriers à **plan d'agate,** cage acajou verni, **socle verre noir, vernier** permettant la lecture **au 1/10 de milligramme,** sans poids.

Pour peser 200 grs., sensible au 1/10 de mmgr.	**950** »
— 100 grs. — — —	**900** »

NOTA. — *Nous pouvons sur demande exécuter d'autres modèles, en particulier pour des portées de 1 à 5 kilogrammes.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PREMIÈRE PARTIE

1er FASCICULE

INSTALLATIONS de LABORATOIRES

CHAPITRE I

Vue d'ensemble d'un Laboratoire,

Projets de Laboratoires,

Tables de Laboratoires en lave émaillée,

Sorbonnes de Laboratoires,

Éviers et cuves en grès émaillé blanc,

Accessoires pour tables, éviers et cuves,

Lavabos pour Laboratoires,

Chandeliers à eau, gaz et électricité,

Trompes aspirantes métalliques Golaz — modèles divers et rampes à vide,

Trompes soufflantes.

CHAPITRE II

Balances diverses et accessoires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE I

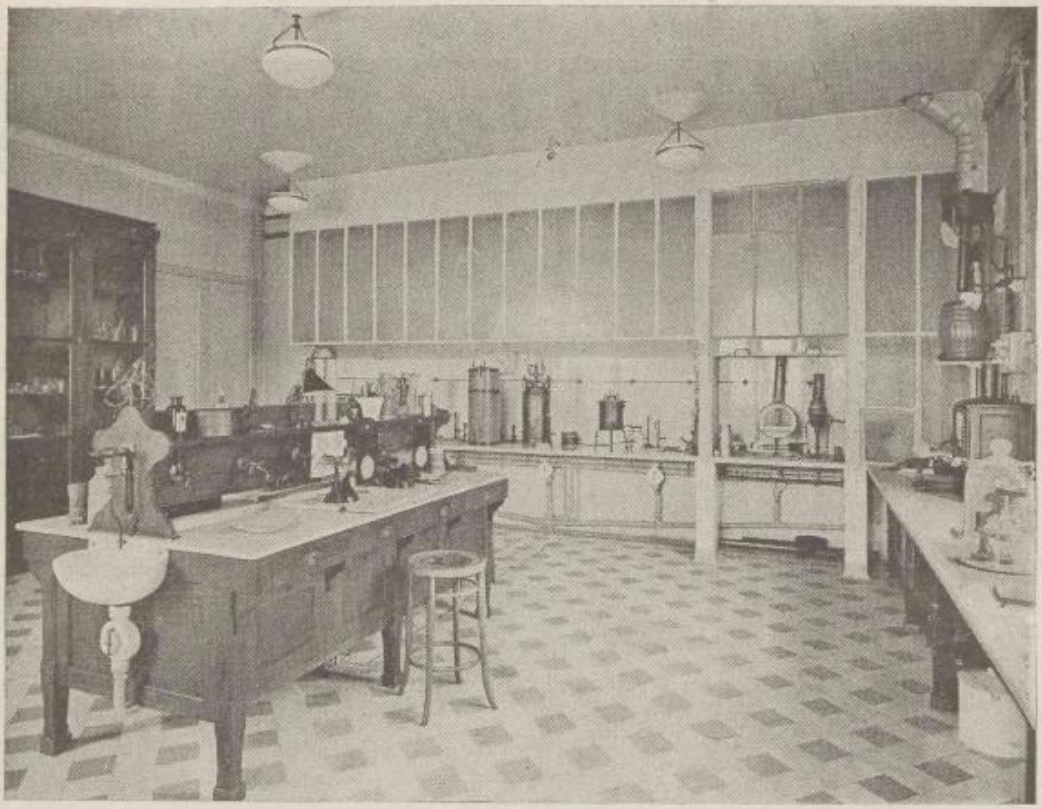
INSTALLATIONS

— DE —

LABORATOIRES

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VUES DE LABORATOIRES

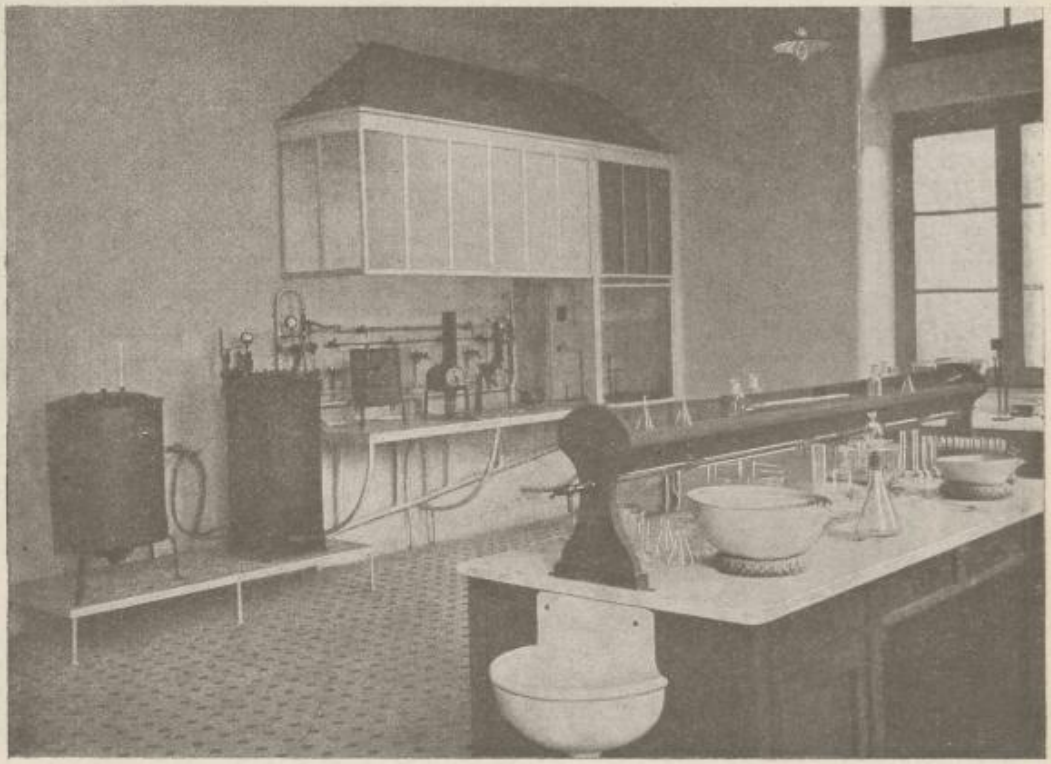


LABORATOIRE DE RECHERCHES

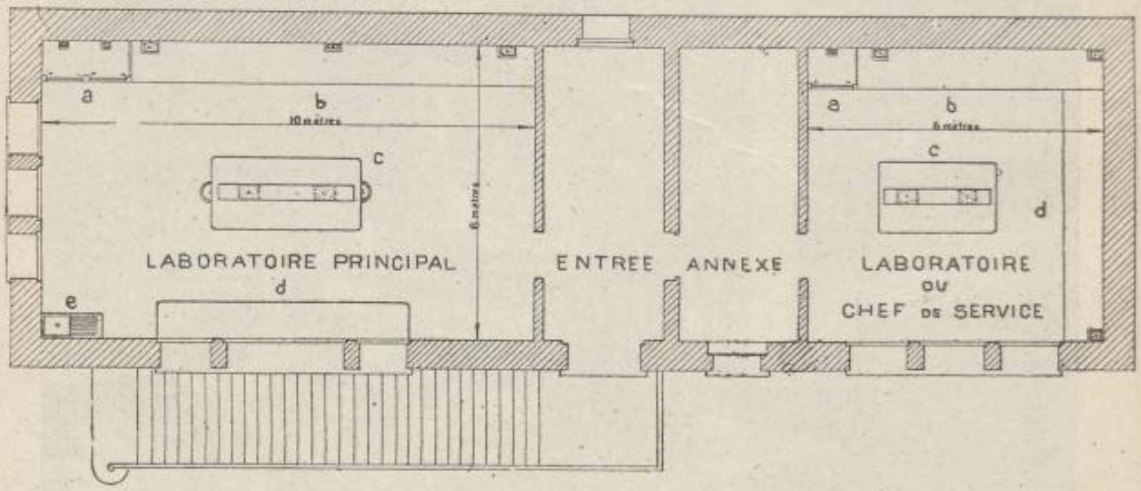
LABORATOIRE DE CHIMIE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VUE D'UN LABORATOIRE



PLAN D'UN LABORATOIRE DE CHIMIE



LÉGENDE

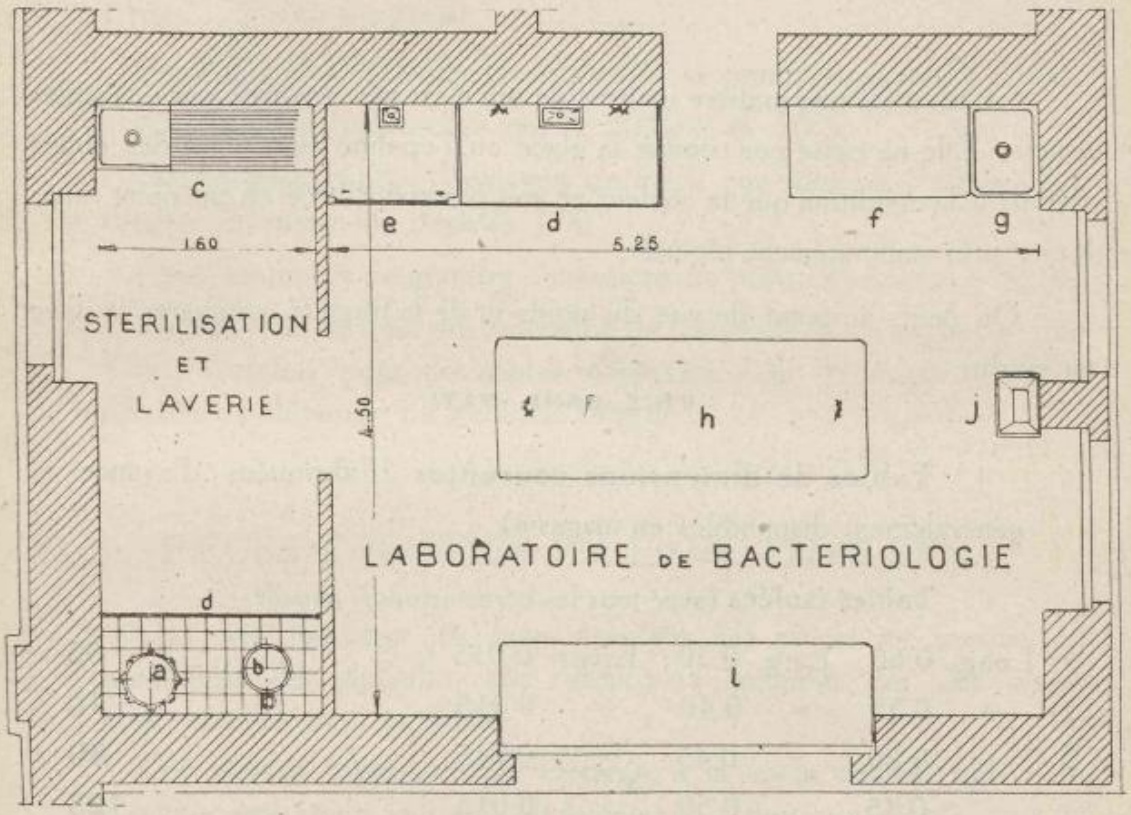
a.-Sorbonnes — **b.**-Paillasses avec hotte — **c.**-Table de milieu — **d.**-Tables adossées — **e.**-Evier profond avec égouttoir

Nous nous chargeons de toute installation de Laboratoire : il suffit de nous envoyer le plan du local et l'indication sommaire du genre de travaux ainsi que le montant approximatif de la somme à dépenser.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

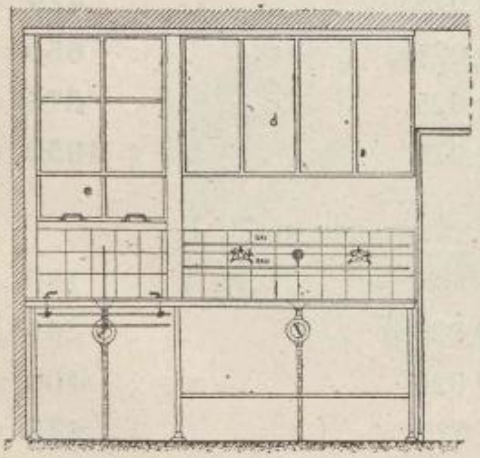
LABORATOIRE DE BACTÉRIOLOGIE

PLAN

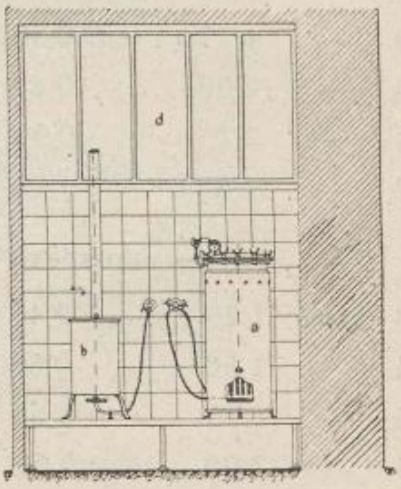


LÉGENDE

a. — Autoclave
b. — Four à Flamber
c. — Evier profond avec égouttoir
d. — Hotte ouverte
e. — Sorbonne
f. — Table adossée
g. — Evier ordinaire
h. — Table de milieu
i. — Table de microscopie
j. — Etuve à cultures.



ÉLÉVATION sur la Sorbonne
et la Hotte ouverte



ÉLÉVATION sur la Hotte *D*
ouverte et la paillasse basse

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLES EN LAVE ÉMAILLÉE

sans bâti métallique

particulièrement recommandées pour les laboratoires

La **lave** est une matière inaltérable qui n'est pas attaquée par les acides usuels : Elle ne casse pas comme la glace ou. l'opaline au contact des objets chauds à la condition que la chaleur ne soit pas concentrée en un point, mais à peu près uniformément répartie.

On peut, au point de vue du poids et de la fragilité, comparer la lave au marbre.

PRIX SANS BATI

1° **Tables de dimensions courantes** (Fabriquées d'avance et généralement disponibles en magasin).

Tables isolées (avec tous les bords arrondis émaillés)

1.	Long.	0.60 ;	Larg.	0.30 ;	Épais.	0.015	. . . . .	**65** »
2.	—	0.55	×	0.40	×	0.015	. . . . .	**70** »
3.	—	0.60	×	0.45	×	0.015	. . . . .	**80** »
4.	—	0.75	×	0.50	×	0.015	. . . . .	**125** »
5.	—	0.75	×	0.60	×	0.015	. . . . .	**135** »
6.	—	1.00	×	0.50	×	0.020	. . . . .	**185** »
7.	—	1.25	×	0.50	×	0.020	. . . . .	**225** »
8.	—	1.50	×	0.60	×	0.020	. . . . .	**300** »
9.	—	1.75	×	0.70	×	0.025	. . . . .	**429** »
10.	—	2.00	×	0.80	×	0.025	. . . . .	**650** »
11.	—	2.25	×	0.90	×	0.025	. . . . .	**875** »
12.	—	2.50	×	1.00	×	0.025	. . . . .	**1050** »

Tables adossées (avec trois bords arrondis émaillés)

13.	Long.	1.25 ;	Larg.	0.45 ;	Epais.	0.020	. . . . .	**190** »
14.	—	1.50	×	0.55	×	0.020	. . . . .	**265** »
15.	—	1.75	×	0.65	×	0.020	. . . . .	**400** »
16.	—	2.00	×	0.60	×	0.025	. . . . .	**425** »
17.	—	2.25	×	0.60	×	0.025	. . . . .	**600** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

18. 2° **Tables fabriquées sur mesure.**

Délai approximatif de fabrication à l'Usine (sauf avarie) 6 semaines.

Les prix se calculent, d'après l'épaisseur à la surface, pour chaque morceau, suivant que la plus grande dimension est inférieure à 1.m00 — 1.m50 — 2.m00 ou 2.m50.

Les bords émaillés et les bords dressés se comptent au mètre linéaire

Les épaisseurs habituelles sont de 20 m/m et de 25 m/m

On ne peut utiliser l'épaisseur de 15 m/m que pour des pièces dont aucune dimension ne dépasse 1.00

Pour les pièces de grandes dimensions on porte l'épaisseur à 30 m/m

La longueur maxima des morceaux de lave est 2.50, la largeur maxima 1.50 ; toutefois pour des tables dépassant 2.30 de longueur, il est difficile de dépasser 1.25 comme largeur.

---

19. ## PIÈCES CREUSÉES EN LAVE ÉMAILLÉE

On peut fabriquer en lave émaillée des pièces sur mesure qui permettent de répondre aux desirerata formulés par les clients pour chaque cas particulier.

Ces pièces fabriquées par creusage à la main exigent une main-d'œuvre importante qui conduit forcément à des prix élevés.

Délai approximatif de fabrication à l'usine 2 mois (sauf accident).

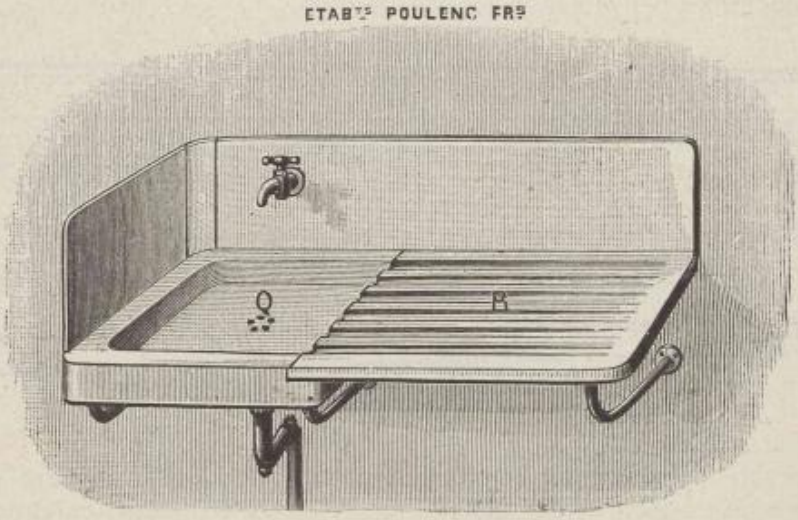


Fig. 19. Evier avec égouttoir en lave émaillée

En cas de commande, préciser par un croquis l'emplacement du robinet.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLES SIMPLES EN LAVE ÉMAILLÉE

avec bâti métallique (Modèles déposés)

Les modèles courants se construisent en utilisant des pieds en fonte de forme arrondie.

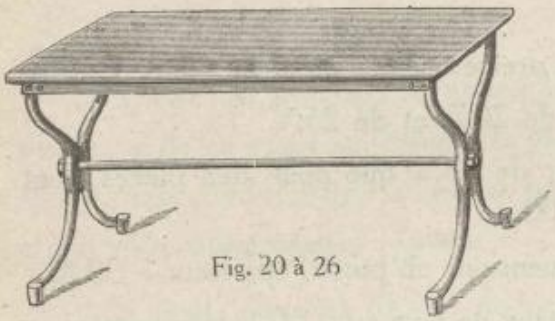


Fig. 20 à 26

1° **Tables simples** (fig. 20 à 26)

(Hauteur 0.85)

20.	Lave de	0.75×0.50	**300** »
21.	—	1.00×0.50	**350** »
22.	—	1.25×0.50	**425** »
23.	—	1.50×0.60	**525** »
24.	—	1.75×0.70	**750** »
25.	—	2.00×0.80	**1050** »
26.	—	2.25×0.90	**1400** »

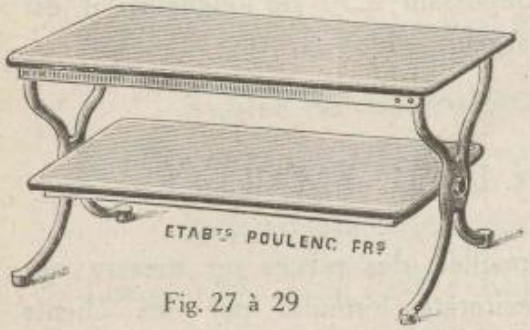


Fig. 27 à 29

2° **Tables à 2 rayons** (fig. 27 à 29)

en lave émaillée

(Hauteur 0.85)

	RAYON DU HAUT	RAYON DU BAS	
27.	1.25×0.50	1.00×0.50	**675** »
28.	1.50×0.60	1.25×0.50	**850** »
29.	1.75×0.70	1.50×0.60	**1175** »

30. TABLE DE MILIEU POUR UNE SÉRIE D'ÉLÈVES

(Se faisant à 4, 6, 8, 10, 12 places, etc.)

La largeur habituelle est de 1.40; quant à la longueur, elle varie suivant le nombre d'élèves. On compte généralement 1 m. de longueur pour chaque place, mais ces dimensions peuvent varier.

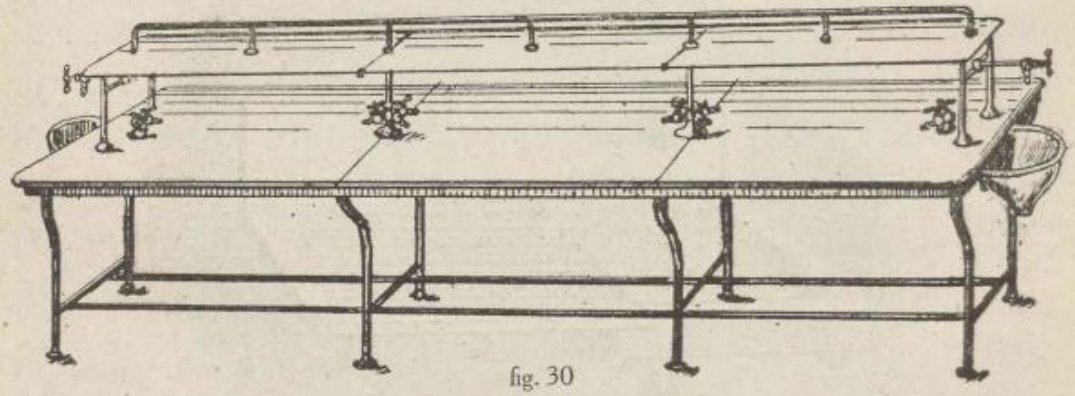


fig. 30

Le meuble comporte en son milieu une tablette que l'on peut fournir en lave émaillée où en glace: cette tablette repose sur des supports en cuivre poli qui sont utilisés pour les alimentations d'eau et de gaz.

Chaque élève dispose de 2 prises de gaz; à chaque bout de la table, une cuvette applique avec robinet d'eau.

Le prix de ces tables s'étudie pour chaque cas particulier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLES DE MILIEU

avec dessus en lave émaillée et bâti en chêne

(Hauteur habituelle 0.85)

Permettant de travailler sur chaque face longitudinale

Table simple

avec 4 tiroirs, 2 cuvettes appliques, 4 prises de gaz et 2 prises d'eau

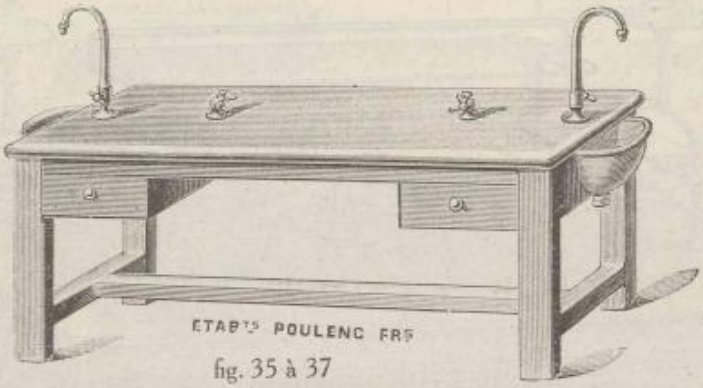


fig. 35 à 37

35. Table de 1.75×0.70 . . . . . **1475** »
36. — 2.00×0.80 . . . . . **1775** »
37. — 2.25×0.90 . . . . . **2075** »

38.

TABLE AVEC ÉTAGÈRE ET TABLETTE INFÉRIEURE EN MENUISERIE

Ce modèle se construit pour 4, 6, 8 places etc.

Les dimensions par place peuvent varier; toutefois la longueur habituelle par place est d'au moins 0.90 et la largeur habituelle de la table est de 1.30

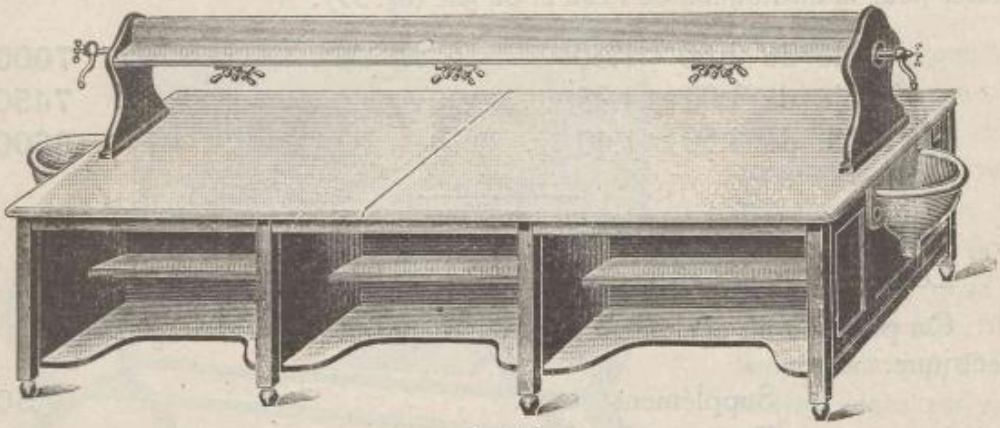


fig. 38

Chaque place comporte 2 prises de gaz disposées sur la tablette en chêne.
A chaque extrémité du meuble, une cuvette applique avec robinet d'eau.

Prix sur demande suivant dimensions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

39. TABLE DE MILIEU A 4 PLACES

Modèle confortable

avec dessus en lave émaillée, meuble à tiroirs et placards

(Hauteur habituelle 0.85)

Des cuvettes appliques sont disposées à chaque extrémité du meuble

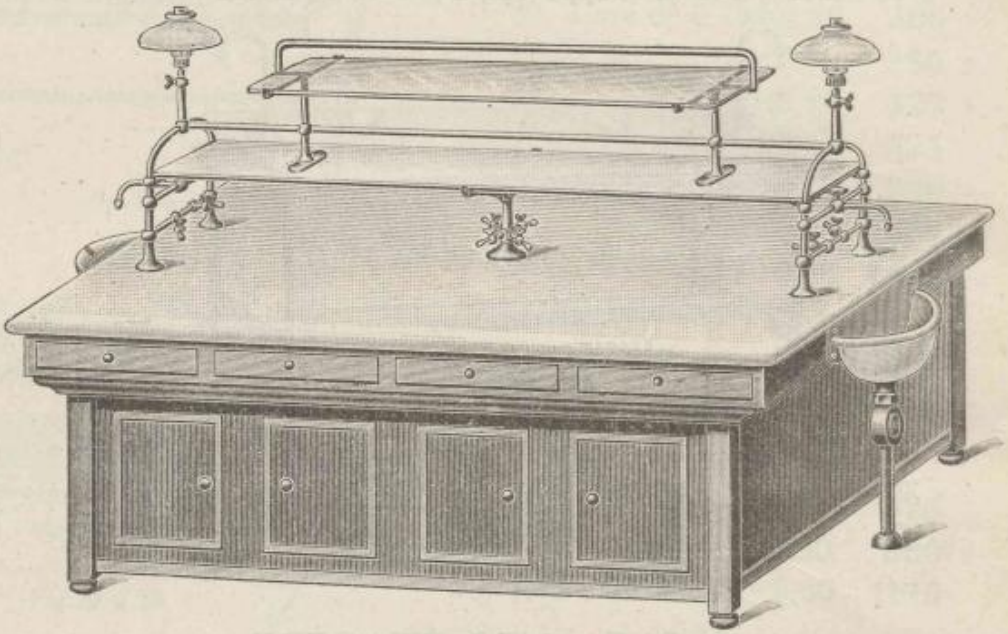


fig. 39

Table avec double étagère

La tablette inférieure en lave émaillée, celle du haut en glace.

Les supports de tablettes, construits en cuivre poli sont d'un modèle spécial utilisés pour la distribution de l'eau et du gaz (fig. 39).

Table de 2.60 × 1.30	**7000** »
Table de 3.00 × 1.35	**7450** »
Table de 3.50 × 1.40	**8600** »

Les prix indiqués ci-dessus comprennent l'éclairage au gaz.

On peut fournir également le même dispositif pour éclairage électrique.

Supplément	**50** »
Et sans éclairage, *diminution*	**80** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

40. **Table avec hotte centrale**

Les dimensions habituelles sont 2.50×1.40 ou 3.00×1.50

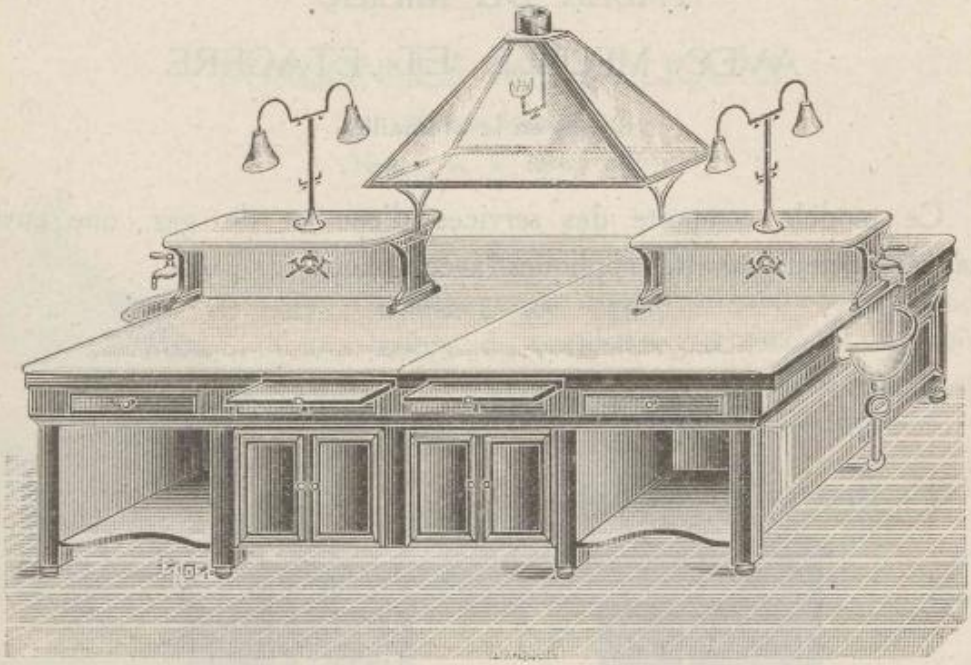


fig. 40

Ce modèle comporte en son milieu, une hotte vitrée avec buse de départ et brûleur d'appel. La table peut se fournir avec dispositif d'éclairage *(au gaz où à électricité)* ou sans éclairage. Les étagères et les dossiers peuvent être en chêne ou en lave émaillée.

Prix pour chaque cas particulier

---

41. **Table avec dossier**

dessus et dossier en lave émaillée, avec bâti métallique

Longueur 1m.75, largeur 0m.65

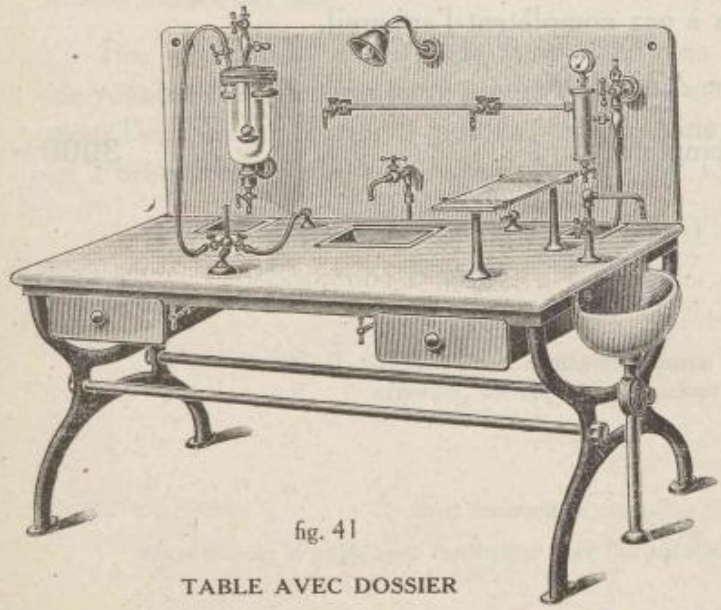


fig. 41

TABLE AVEC DOSSIER

Ce modèle comporte des services d'eau ; de gaz, de vide et d'air comprimé, une cuvette encastrée et une cuvette applique (avec siphon), enfin deux tiroirs métalliques, une lampe électrique, et une tablette glace sur supports en cuivre poli.

Prix de la table complète . . **2800** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

42.

TABLE DE MILIEU AVEC MEUBLE ET ÉTAGÈRE

dessus en lave émaillée

Ce modèle comporte des services d'eau et de gaz, une cuvette encastrée et deux cuvettes appliques (avec siphon).

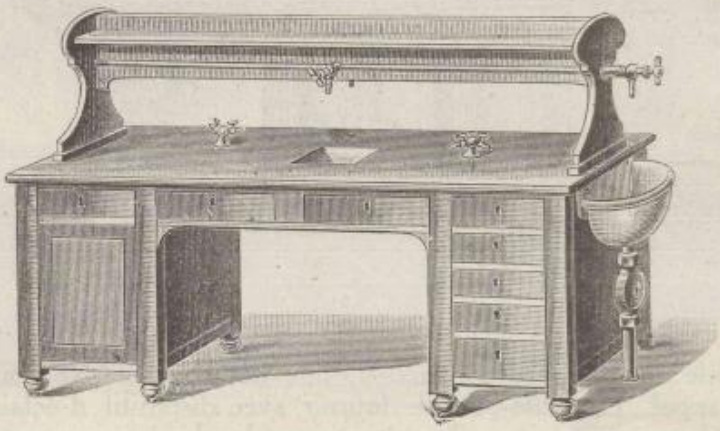


fig. 42

TABLE DE MILIEU AVEC MEUBLE ET ÉTAGÈRE

Le modèle comprend sur chaque face longitudinale un placard et une série de tiroirs.

Deux prises doubles à gaz complètent l'appareil.

Dimension de la lave 2.25×0.90

Prix de la table complète. . . . . **3000** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SORBONNES

SORBONNES MÉTALLIQUES

(Hottes fermées)

(Hauteur de la façade 1.65)

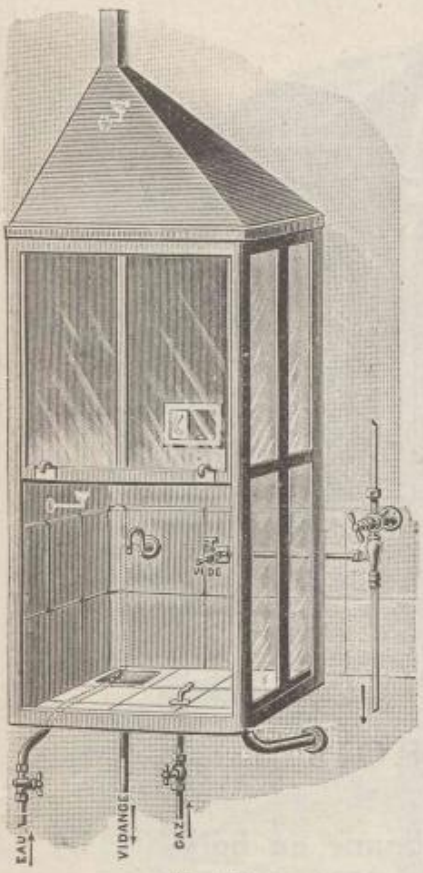


fig. 45
Sorbonne d'angle à deux faces

Sorbonne simple avec un seul châssis à coulisse, une cuvette 0.15×0.15 en faïence, une trappe de ventilation en faïence, la robinetterie complète pour l'eau, pour le gaz et pour le vide, un bec d'éclairage et un brûleur pour appel des vapeurs.

Sorbonne de milieu (à 3 faces):

43. De 1.00×0.50 . . . . . **1700** »
44. De 1.30×0 60 . . . . . **1900** »

Sorbonne d'angle (à 2 faces) (fig. 45):

45. De 1.00×0.50 . . . . . **1475** »
46. De 1.30×0.60 . . . . . **1650** »

Sorbonne à deux places avec 2 châssis à coulisse sur la façade, 2 portes latérales à charnières, une cloison médiane à coulisse.

Longueur 1.60, largeur 0.75.

Prix avec deux cuvettes de 0.30×0.15 en faïence, 4 trappes de ventilation en faïence les 3 rampes en cuivre et toute la robinetterie pour l'eau, le gaz et pour le vide, la trompe à vide, 2 becs d'éclairage et 2 brûleurs pour appel des vapeurs.

47. Sorbonne de milieu (à 3 faces) . . . . . **4000** »
48. Sorbonne d'angle (à 2 faces) . . . . . **3700** »

N. B. - Tous les prix s'entendent ***sans carrelage ni vitrerie,*** *les châssis sont prévus à contrepoids.*

Sauf indications contraires,

les sorbonnes d'angle sont construites avec l'orientation figurée sur la gravure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SORBONNES

Sorbonne à trois places

analogue à la précédente. Longueur: 3.40, largeur 0.75.

49. Sorbonne de milieu . . . . . **5550** »
50. Sorbonne d'angle . . . . . **5000** »

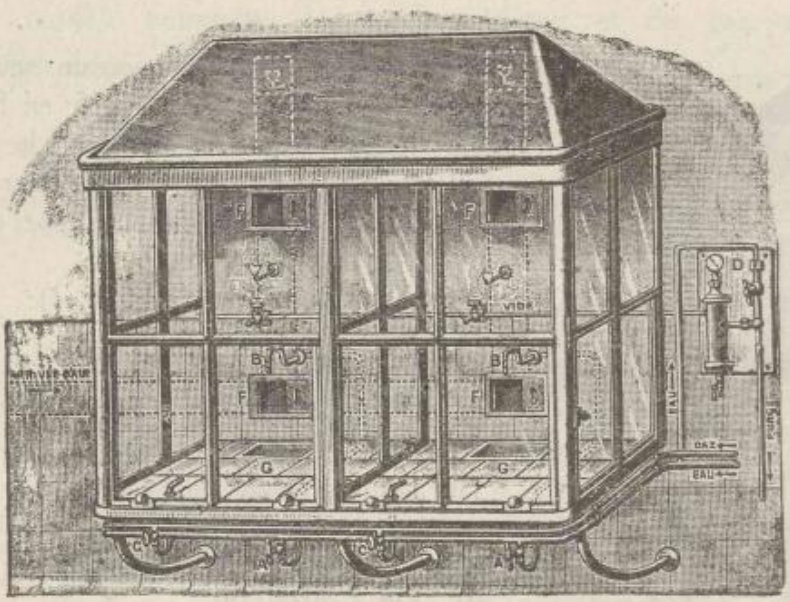


fig. 48. — Sorbonne de milieu à deux places

51.

SORBONNES EN BOIS

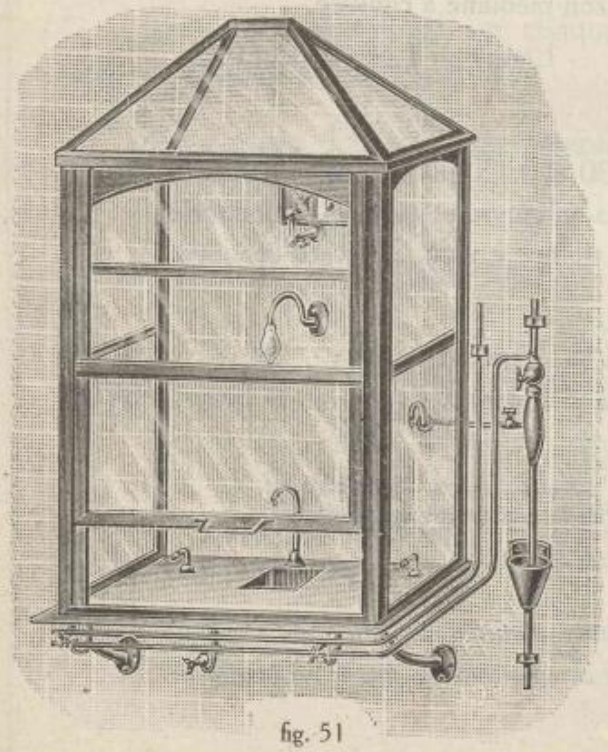


fig. 51

Sorbonne en bois (fig. 51)

(Hottes fermées)

Quand on désire faire des expériences qui risquent d'attaquer sérieusement le fer il peut y avoir intérêt à renoncer pour les sorbonnes à la construction métallique et à adopter la construction en bois.

Ces dernières se fabriquent à la demande des clients: elles comprennent des services d'eau et de gaz manœuvrés de l'extérieur.

On peut les compléter par des prises de vide.

Les prix sont sensiblement les mêmes que pour les sorbonnes métalliques de dimensions analogues.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SORBONNES EN BOIS

52. **Sorbonne allant jusqu'au plafond** (fig. 52)

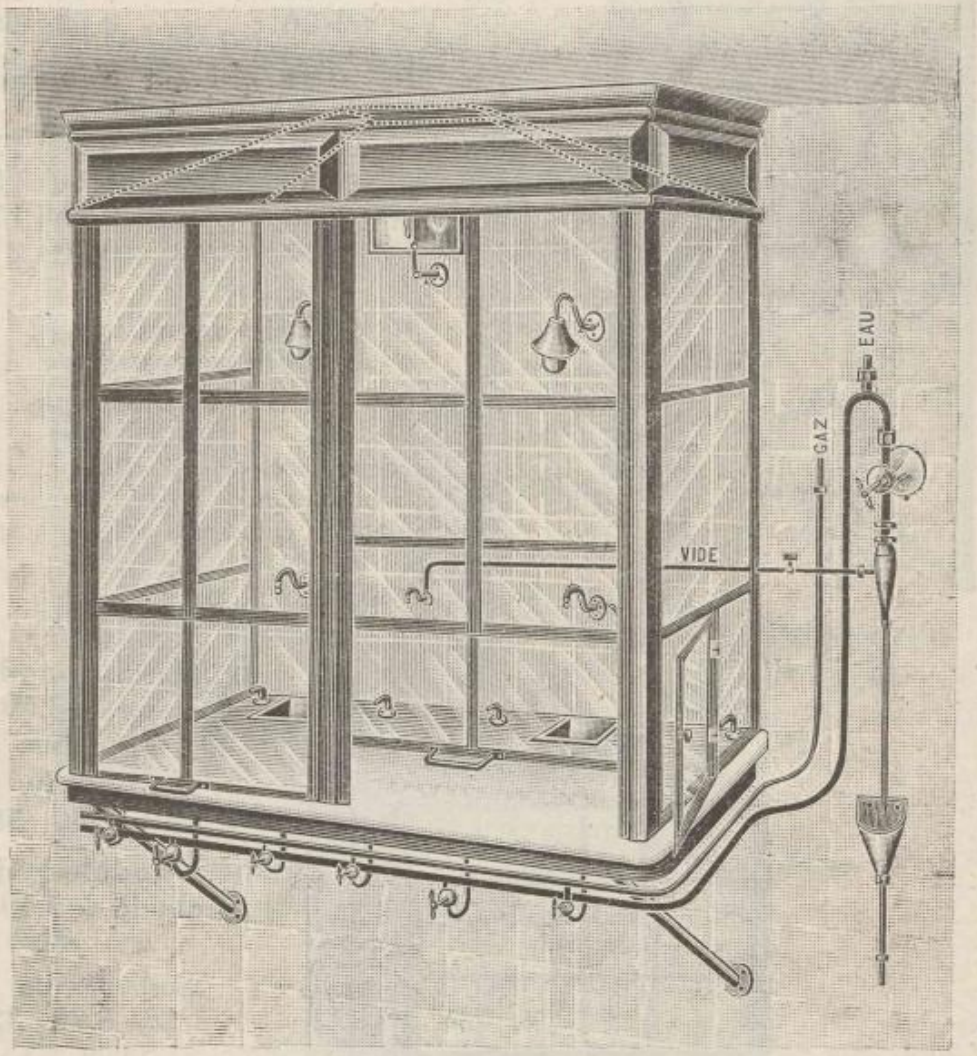


fig. 52

Cette disposition peut s'appliquer aussi bien aux sorbonnes métalliques qu'aux sorbonnes en bois. Pour étudier une pareille fourniture nous préciser éxactement la hauteur entre sol et plafond.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SORBONNES TRANSPORTABLES

avec bâti métallique et sole en lave émaillée

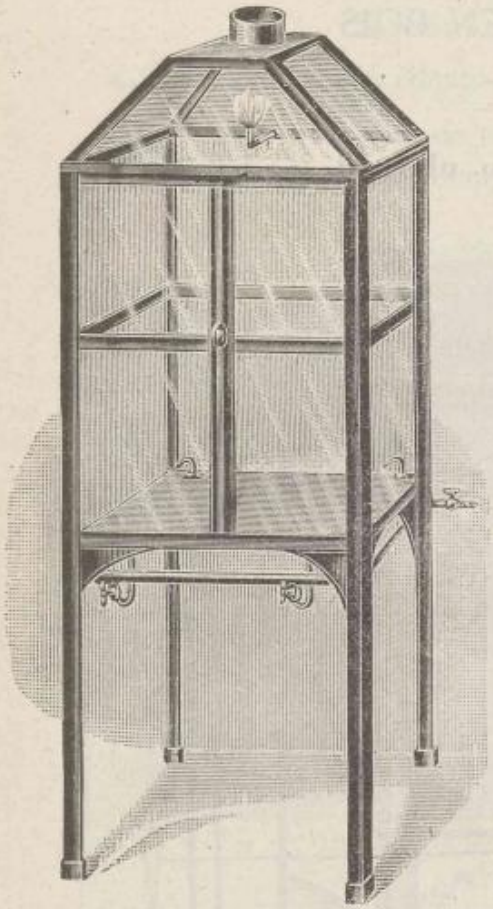


fig.53. Sorbonne transportable

Ces appareils comprennent une canalisation de gaz avec robinets commandés de l'extérieur; un brûleur à gaz facilite l'appel des vapeurs.

Ils ne comportent aucun service d'eau.

Les prix comprennent la vitrerie.

Modèle avec porte à 2 battants (fig.53)

53.	Long. 0.60	profond.	0.50	**1125**	»
54.	— 0.80	—	0 60	**1300**	»
55.	— 1.00	—	0.65	**1450**	»

Modèle avec châssis à coulisse et à contrepoids

56.	Long. 0.60	profond.	0.50	**1350**	»
57.	— 0.80	—	0.60	**1550**	»
58.	— 1.00	—	0.65	**1750**	»
59.	— 1.20	—	0.70	**2100**	»

Table de milieu

avec sorbonne métallique

La table en lave émaillée repose sur un bâti en fer.

Les deux faces de la sorbonne (avant et arrière) sont munies de châssis à coulisse.

L'ensemble comprend des services d'eau et de gaz (fig. 54).

Prix sans vitrerie et sans tiroirs

60. **Grand modèle**
avec table de 3.50×1.10
(en 3 pièces)
Sorbonne de
1.50×0.80 **3800** »

61. **Modèle réduit**
avec table de 2.50×1.10
(en 2 pièces)
Sorbonne de
1.25×0.70 **3250** »

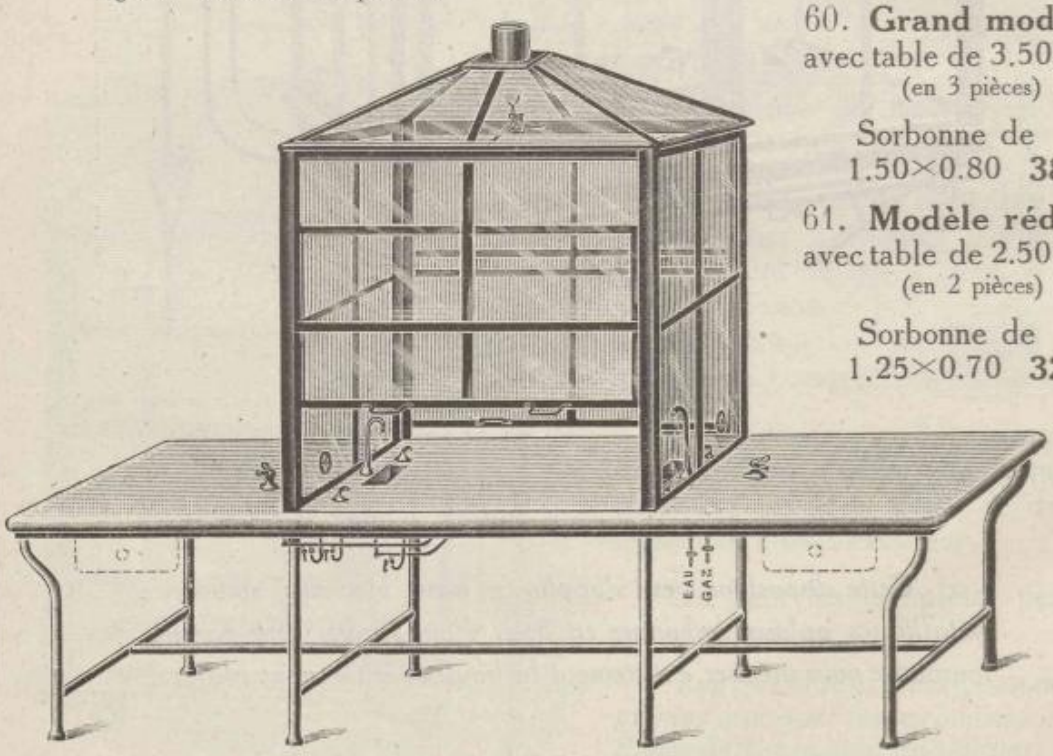


fig. 54. Table de milieu avec sorbonne métallique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

62. LABORATOIRES D'ENSEIGNEMENT

Les salles de cours destinées aux services scientifiques comportent des tables spéciales pour le Professeur et sont généralement complétées par un laboratoire réservé au Préparateur.

Les dispositions varient beaucoup avec le plan des locaux, la nature et l'importance de l'enseignement: elles s'étudient suivant le programme à remplir.

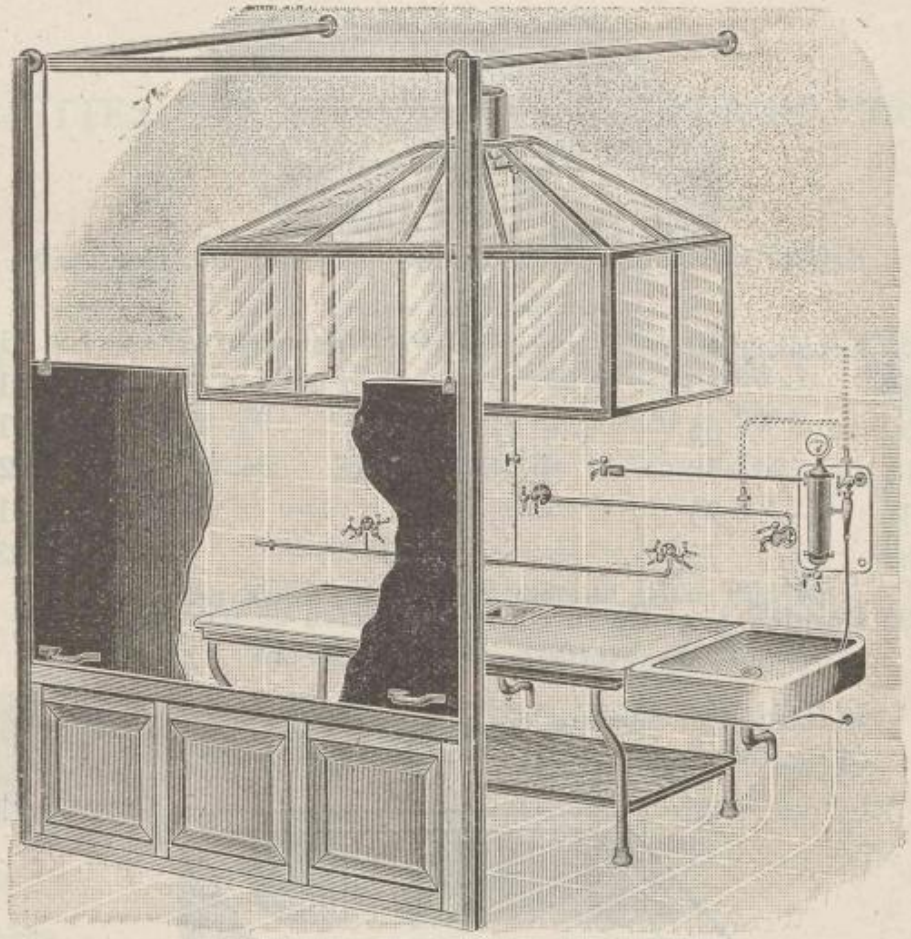


fig. 62

La figure 62 représente un tableau noir installé dans une salle de cours, et laisse apercevoir (en arrière de la cloison) le Laboratoire du Préparateur, qui comporte une table en lave émaillée sur bâti fer avec tablette intermédiaire en chêne, services d'eau, de gaz, de vide et en bout un évier.

Au-dessus de la table, une hotte vitrée avec brûleur d'appel.

Projets et devis sur plans
pour chaque cas particulier.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉVIERS

ÉVIERS EN GRÈS CÉRAMIQUE

Émaillés en blanc

Eviers ordinaires à faible profondeur (sans trop-plein) (fig. 63)

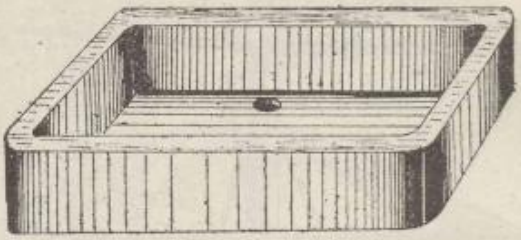


fig. 63

63.	Longueur	50	c/m	Largeur	50	c/m	Profondeur	7 c/m . . .	**120** »
64.	—	60	—	—	50	—	—	8 — . . .	**135** »
65.	—	65	—	—	45	—	—	8 — . . .	**145** »
66.	—	70	—	—	55	—	—	9 — . .	**200** »
67.	—	75	—	—	45	—	—	9 — . . .	**195** »
68.	—	75	—	—	50	—	—	9 — . . .	**210** »

69. **Bondes à grille** en cuivre avec écrou de serrage. (*Pour éviers ordinaires*) . . . . . **36** »

Éviers profonds (avec trop-plein) (fig. 70)

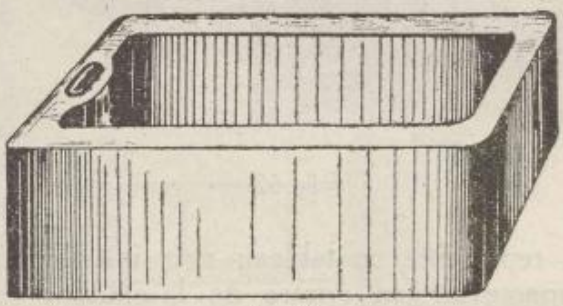


fig. 70

70.	Longueur	50	c/m	Largeur	45	c/m	Profondeur	20 c/m . . .	**275** »
71.	—	62	—	—	45	—	—	20 — . . .	**390** »
72.	—	75	—	—	45	—	—	20 — . . .	**425** »
73.	—	90	—	—	45	—	—	20 — . .	**500** »
74.	—	90	—	—	55	—	—	20 — . .	**530** »

75. **Bondes à grille** en cuivre avec bouchon mobile, trop-plein et écrou de serrage *(Pour éviers profonds à trop-plein)* . . . . **66** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Siphons en plomb

(avec 2 bouchons de dégorgement en cuivre)

Pour raccorder avec les bondes des éviers

fig. 76

76. à sortie verticale (fig. 76). . . . . **15** »
77. à sortie oblique (fig. 77). . . . . **15** »

fig. 77

CUVETTES ET CANIVEAUX POUR LABORATOIRES

Cuvettes en faïence (pour s'encastrer dans les tables)

(avec tubulure et grille mobile)

fig. 78

78. de 15×15 c/m **16** »
79. de 20×20 - **21** »
80. de 21×13 - **32** »
81. de 30×15 c/m **48** »
82. de 30×20 - **52** »
83. de 32×25 - **56** »

fig. 81

Cuvettes appliques (pour bout de table) (fig. 85)

Modèle à calotte sphérique

fig. 85

85. Cuvette en faïence, long. 31 c/m saillie 19 c/m haut. 12 c/m **32** »
86. — — — 40 - — 25 - — 20 - **48** »
87. — en grès — 40 - — 28 - — 35 - **112** »
88. — — — 45 - — 32 - — 35 - **148** »

Modèle rectangulaire à fond plat

fig. 89

89. Cuvette en grès, long. 46 c/m saillie 25 c/m haut. 36 c/m **160** »

Caniveaux en faïence (fig. 90)

(avec tubulure et grille mobile)

fig. 90

90. Long. 64 c/m. — Largeur entière 10 c/m . . . . **68** »
91. Caniveau avec cuvette 21×13 c/m — long. 60 c/m . **72** »
92. Caniveau en 3 pièces avec cuvette 21×13 c/m — long. totale 1.47 . . . . . **96** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRAPPES DE VENTILATION EN FAIENCE

(avec porte et cadre en faïence)

fig. 93

Trappes rectangulaires

93. Dimensions du cadre, long. 24 c/m larg. 16 c/m . . . **48** »
94. — — 33 - — 24 - . . . **40** »

Trappes pour l'évacuation des fours à moufles

fig. 95

95. Dimensions du cadre, long. 20 c/m larg. 20 c/m . . .
Diamètre du trou d'évacuation 10 m/m . . . . . **60** »

SIPHONS

Siphons ronds en grès blanc

(avec bouchon de dégorgement en grès)

96. Modèle à sortie de 35 m/m . . . . . **50** »
97. Modèle à sortie de 45 m/m . . . . . **69** »

fig. 98

Siphons en S en grès blanc (fig. 98)

98. Modèle à sortie verticale de 35 m/m . . . . . **24** »
99. Modèle à sortie oblique de 35 m/m . . . . . **24** »
100. Tuyaux en grès blanc de 35 m/m (long. utile 20 c/m) . **11** »
101. Coudes en grès blanc de 35 m/m . . . . . **12** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ROBINETTERIE

POUR L'EAU, LE GAZ ET LE VIDE

(Robinets en bronze et cuivre poli, type spéciaux pour laboratoires)

ROBINETS D'EAU

(avec téton porte caoutchouc)

MODÈLES POUR CUVETTES ET RÉFRIGÉRANTS

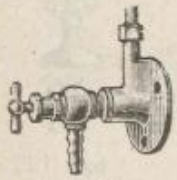


fig. 102

Robinets simples sur applique		Robinets doubles sur applique	
102. 6 m/m ...	**35** »	104. 6 m/m ...	**70** »
103. 10 m/m ...	**49** »	105. 10 m/m ...	**98** »

fig. 104

MODÈLES DE 15 m/m POUR ÉVIERS ET VIDOIRS

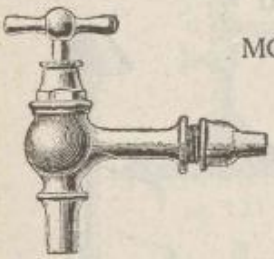


fig. 106

Robinets à vis avec douille à souder		Robinets à manette avec douille à souder	
106. 15 m/m	**52** »	107. 15 m/m	**45** »

fig. 107

ROBINETS A GAZ

(avec téton porte caoutchouc)

fig. 108

Robinets simples sur applique		Robinets doubles sur applique	
108. 5 m/m . . .	**29** »	109. 5 m/m . . .	**36** »
10 m/m . . .	**52** »	10 m/m . . .	**61** »

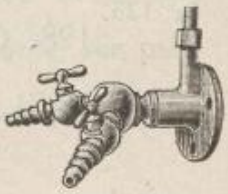


fig. 109

Robinets de gaz pour monter sur une table

fig. 111

110. avec 1 prise de 5 m/m.....	**33** »	113. avec 1 prise de 8 m/m.	**43** »
111. avec 2 prises de 5 m/m.....	**43** »	114. avec 2 prises de 8 m/m..	**62** »
112. avec 4 prises de 5 m/m.....	**63** »	115. avec 4 prises de 8 m/m.....	**112** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

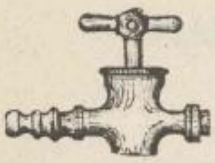


fig.116

ROBINETS DE VIDE

116. Modèle perfectionné avec douille à souder 4 m/m . . . . . 20 »

COLONNES POUR EAU ET GAZ

fig. 121

fig. 122

117. Colonne à eau avec 1 seul robinet de 6 m/m 60 »
118. — — 2 Robinets — 6 — 150 »
119. — — 1 seul robinet — 10 — 130 »
120. — — 2 Robinets — 10 — 180 »

121. Colonne avec 1 prise d'eau de 6 m/m et 2 prises de gaz 180 »
122. — 2 — 6 — — 195 »
123. — 1 — 10 — — 190 »
124. — 2 — 10 — — 220 »

fig. 123

125. Colonne avec bec d'éclairage, 1 prise d'eau de 6 m/m et 2 prises de gaz . 220 »
(sans table ni cuvette).

126. Colonne avec bec d'éclairage, 2 prises d'eau de 6 m/m et 2 prises de gaz . 235 »

127. Colonne avec bec d'éclairage, 1 prise d'eau de 10 m/m et 2 prises de gaz . 230 »

128. Colonne avec bec d'éclairage, 2 prises d'eau de 10 m/m et 2 prises de gaz . 260 »

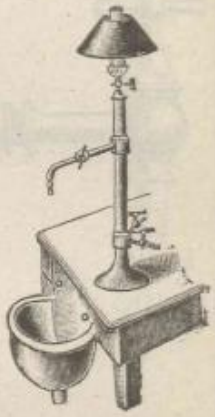


fig 125

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS D'ÉCLAIRAGE
POUR LABORATOIRES

CHANDELIERS

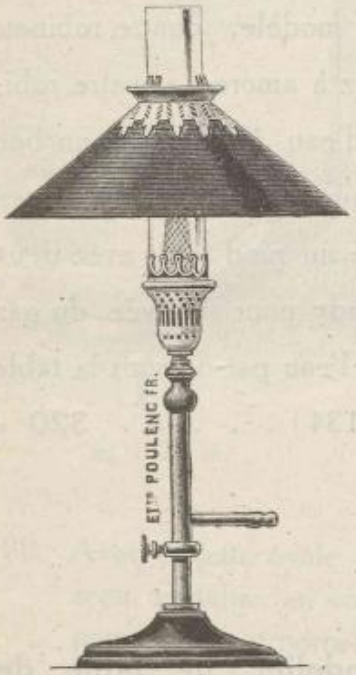


fig. 131

129. **Petit Chandelier à gaz** monté sur pied fonte de 75 m/m de diamètre, bec papillon en stéatite **5 50**

130. **Chandelier à gaz** à coulisse, monté sur pied fonte de 110 m/m de diamètre, bec papillon en stéatite . . . . . **23** »

131. **Chandelier à gaz** grand modèle, à coulisse, monté sur pied fonte de 160 m/m de diamètre, bec porcelaine, cheminée cristal, abat-jour (fig. 131) . . **32** »

Le même, avec bec Auer . . . **64** »

fig. 132

132. **Chandelier d'amphithéâtre,** petit modèle, 4 robinets amorce et un bec d'éclairage à robinet, monté sur pied fonte, une entrée de gaz (fig. 132) **42** »

Le même, sans pied, avec raccord pour être fixé sur une table, arrivée du gaz par-dessous la table . . . . **42** »

133. **Chandelier d'amphithéâtre,** moyen modèle, avec raccord pour être fixé sur une table, quatre robinets à gaz, un bec d'éclairage à robinet, un robinet à eau, arrivée du gaz et de l'eau par-dessous la table . . . . . **170** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS D'ÉCLAIRAGE POUR LABORATOIRES

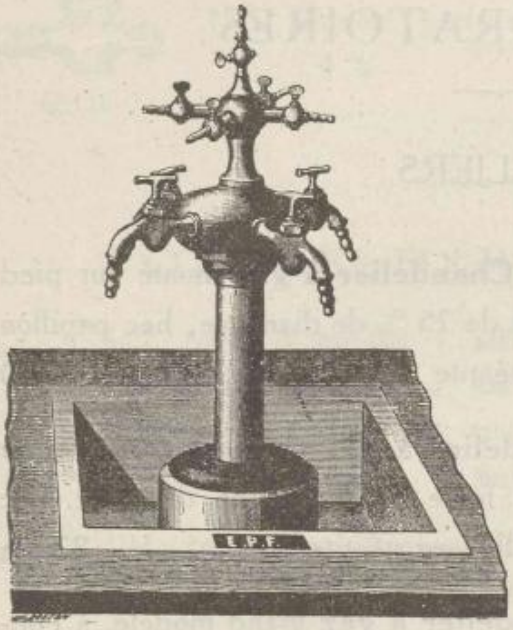


fig. 134

134. **Chandelier d'amphithéâtre,** grand modèle, quatre robinets de gaz à amorces, quatre robinets d'eau à amorces, un bec d'éclairage à robinet. Appareil monté sur pied fonte avec deux raccords pour l'arrivée du gaz et de l'eau par-dessous la table (fig. 134) . . . . . **320** »

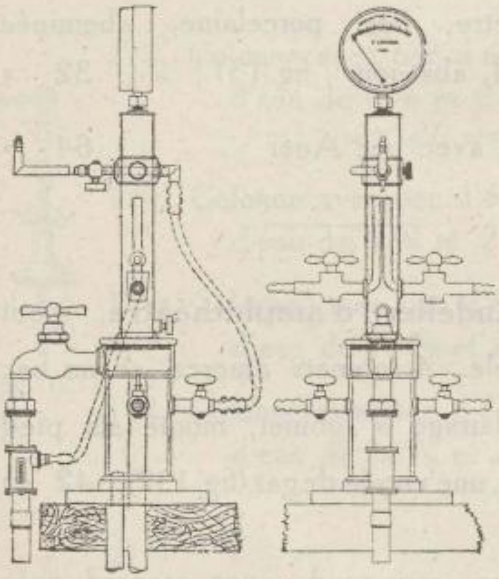


fig. 135

135. **Chandelier de table de laboratoire,** avec disposition pour le gaz, l'eau et le vide ; nickelé (fig. 135)

Sans trompe ni manomètre **280** »
Avec — et — **400** »

fig. 135 bis

135 bis. Lampe portative électrique à hauteur variable à rotation, en métal nickelé avec réflecteur . . . . . **160** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LAVABOS POUR LABORATOIRES

fig. 137-138

Lavabo fixe en grès blanc

Dimensions extérieures. Longueur 0.50, saillie 0.45

136. Lavabo avec grille en cuivre à raccord, et consoles en fer (sans dossier ni robinet) . . **130** »

137. Dossier en grès émaillé (fig. 137) **40** »

138. Robinet d'eau froide (en cuivre poli, avec rosace et douille à souder) (fig. 138) . **37** »

Lavabo roulant

139. Avec cuvette ovale de 0.47×0.35 en faïence, caoutchouc et seau, fontaine en verre de 5 litres, commandée par pédale, porte-savon et porte-brosse (fig. 139) . . . . . **325** »

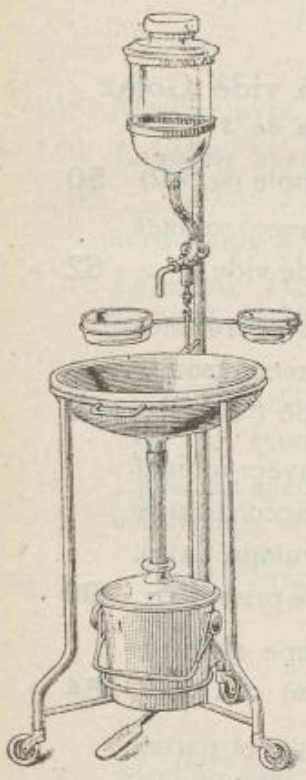


fig. 139. Lavabo roulant

fig. 140. Lavabo roulant pour antiseptiques

Lavabo roulant pour antiseptiques

140. Avec une capsule cristal de 0.25 et une fontaine en verre de 5 litres à pédale (fig. 140)
Prix complet . . **330** »

141. Modèle analogue avec 2 fontaines de 5 litres et 2 capsules
Prix complet . . **528** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROMPES GOLAZ

TROMPES ASPIRANTES MÉTALLIQUES GOLAZ

(se réglant seules et ne se désamorçant jamais)

En raison de leurs qualités et de leur solidité, les trompes aspirantes **Golaz** sont en usage dans presque tous les laboratoires.

La pression d'eau nécessaire à leur fonctionnement varie avec l'orifice de la trompe.

Le tableau ci-dessous indique cette pression.

ORIFICE	PRESSION D'EAU	VIDE	DÉBIT D'EAU
Trompe de 3 ‰	7 à 8 mètres	20 litres à l'heure	210 litres à l'heure
» de 5 ‰	10 »	60 »	480 »
» de 8 ‰	10 »	150 »	1.200 »
» de 10 ‰	10 »	240 »	1.900 »

Dans le cas où la pression d'eau évaluée en mètres est inférieure a celle prévue pour les différents modèles, il est possible d'obtenir un meilleur fonctionnement en raccordant au tube d'écoulement un tuyau métallique ou un tube caoutchouc, le plus long possible.

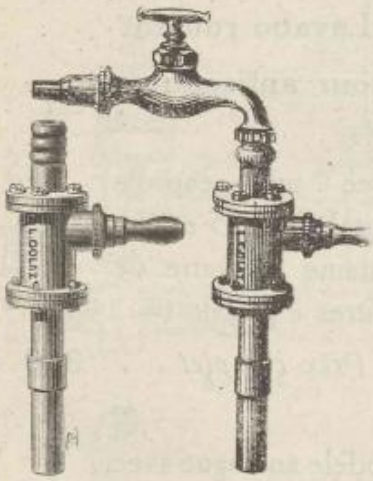


fig. 142 fig. 144 fig. 146

Trompes à vide Golaz

(orifice de 3 ‰)

142. Modèle simple (fig. 142) **50** »

143. *Le même* avec robinet de prise de vide . . **62** »

144. *Le même* avec robinet d'eau et raccord soudé à la trompe (fig. 144) . **80** »

145. *Le même* avec robinet d'eau et raccord soudé à la trompe avec robinet de prise d'air. **90** »

146. *Le même* avec raccord en 3 pièces soudé à la trompe et partie pour souder à un robinet déjà en service (fig. 146) . . . . **64** »

147. *Le même* avec raccord en 3 pièces soudé à la trompe et partie pour souder à un robinet déjà en service et robinet de prise de vide . . . . . **76** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROMPES GOLAZ

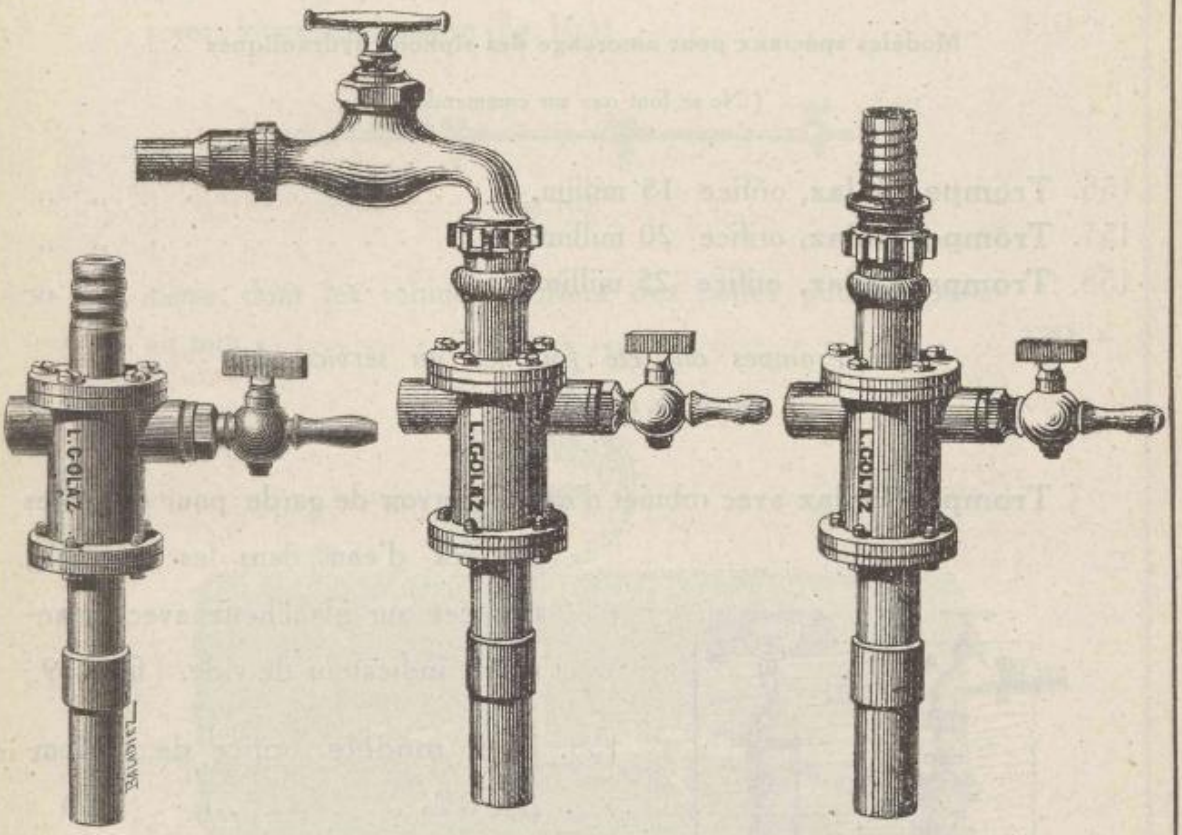


fig. 148 fig. 150 fig. 152

Trompes Golaz orifice de 5 m/m

148. Modèle avec 1 robinet de prise de vide (fig. 148) . . . . **100** »
149. *Le même* avec 2 robinets de prise de vide . . . . . **120** »
150. » » 1 robinet » » robinet d'eau et raccord soudé à la trompe (fig. 150) . . . . . **140** »
151. *Le même* avec 2 robinets de prise de vide, robinet d'eau et raccord soudé à la trompe . . . . . **160** »
152. *Le même* avec 1 robinet de prise de vide, avec raccord 3 pièces, soudé à la trompe et partie pour souder à un robinet déjà en service (fig. 152) . . . . . **120** »
153. Le même avec 1 robinet de prise de vide, avec raccord 3 pièces, soudé à la trompe et partie pour souder avec 2 robinets de prise de vide **135** »

Trompes Golaz, orifice de 8 m/m ou de 10 m/m

(Ne se font que sur commande seulement)

	Orifice de 8 m/m	Orifice de 10 m/m
154. Modèle avec 1 robinet de prise de vide .	**200** »	**340** »
155. Modèle » 2 » » » .	**240** »	**380** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROMPES GOLAZ

Modèles spéciaux pour amorçage des siphons hydrauliques

(Ne se font que sur commande)

156. **Trompe Golaz,** orifice 15 millim. . . . . „ „
157. **Trompe Golaz,** orifice 20 millim. . . . . „ „
158. **Trompe Golaz,** orifice 25 millim. . . . . „ „

Ces Trompes ont été fournies au service des eaux de la Ville de Paris

Trompes Golaz avec robinet d'eau, réservoir de garde pour éviter les rentrées d'eau dans les appareils, montées sur planchette avec manomètre, indicateur de vide. (fig. 159)

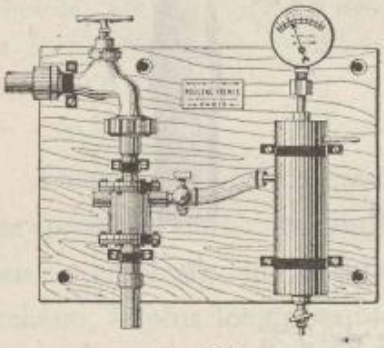


fig. 159

159. **Petit modèle**, orifice de la trompes 3 m/m . . . . . **250** »
160. **Grand modèle,** orifice de la trompe 5 m/m . . . . . **300** »

Indicateur de vide, boîte ronde cuivre poli avec raccord à patte, pour poser au mur et raccord à écrou

fig. 167

fig. 168

	Diamètre 8 centim.	Diamètre 10 centim.
161. Avec aiguille excentrée (fig. 167)	**55** »	**60** »
162. Avec aiguille au centre (fig. 168)	**64** »	**70** »

Pour les indicateurs de vide à mercure, cloche à vide se reporter au III^e^ fascicule.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

163. **Rampe** à vide à tétine et trois robinets, dont l'un à trois voies, longueur 1 mètre (fig. 163) . . . . . 110 »

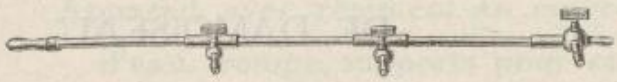


fig. 163

164. *La même*, dont les robinets portent des pattes pour la pose au mur . . . . . 120 »

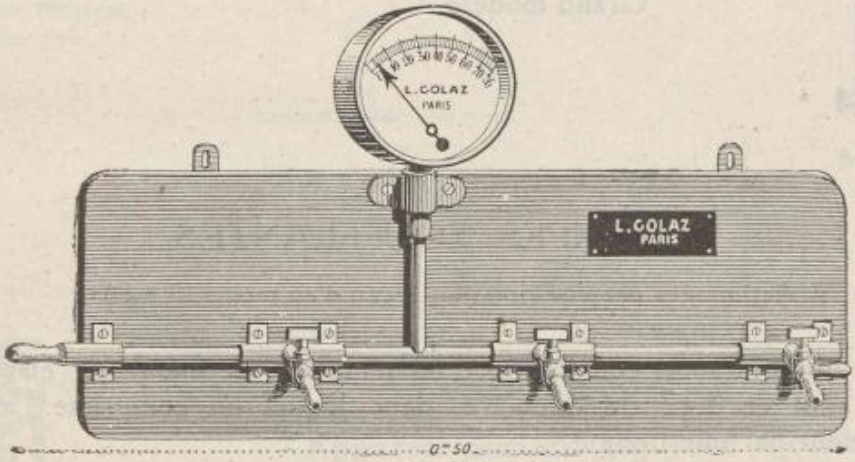


fig. 165

165. **Rampe** à vide à tétine et trois robinets dont l'un à trois voies, indicateur du vide de 10 centimètres, le tout monté sur planchette chêne (fig. 165) . . . . . 180 »

Les Rampes ci-dessus se font de toutes longueurs suivant la demande

---

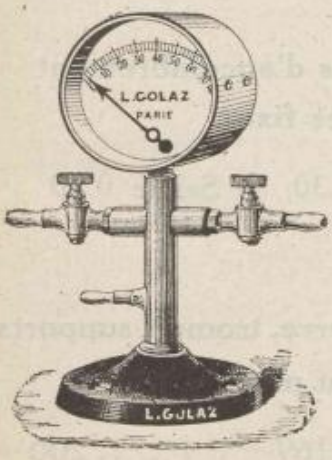


fig. 166

166. **Rampe** à vide, montée sur pied fonte avec indicateur du vide, de 10 centimètres, à deux robinets (fig. 166) . . . . . 140 »

167. *La même* à quatre robinets . . 170 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

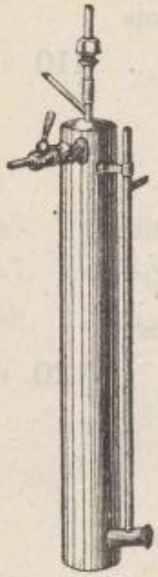


fig. 168

TROMPE ASPIRANTE ET SOUFFLANTE DE DAMOISEAU

fonctionnant avec une pression minimum de 12 mètres d'eau

Petit modèle (fig. 168) . . . la pièce **60** »
Grand modèle . . . . — **260** »

TROMPES SOUFFLANTES

Actionnées par une pression d'eau d'au moins 15 mètres

Ces trompes sont composées d'un récipient en métal ou en verre de 0.25 de haut et 0.12 de diamètre, dans lequel on comprime l'air aspiré de l'extérieur par une trompe.

Le robinet placé à la partie inférieure sert à l'écoulement de l'eau et permet de régler la pression d'air dans le récipient.

Le robinet fixé à la partie supérieure permet d'envoyer l'air comprimé dans les divers appareils que l'on désire alimenter (chalumeau à gaz, canalisation, etc.)

Le même appareil peut s'utiliser pour obtenir le vide comme une trompe ordinaire.

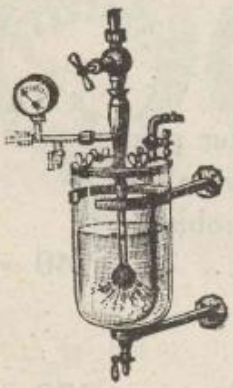


fig. 169
Trompe avec récipient en verre

Dimensions approximatives d'encombrement pour les modèles fixes.

Hauteur 0.60. — Largeur 0.30. — Saillie 0.20

Appareil avec récipient en verre, trompe, supports pour sceller au mur

169. Prix sans vacuomètre (fig. 169) . . . . **200** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 170
Trompe avec récipient en cuivre poli

Appareil avec récipient en cuivre poli, niveau d'eau, trompe, supports pour sceller au mur

170. Prix sans vacuomètre (fig. 170) . . . . . **280** »

171. Supplément pour vacuomètre . . . . . **65** »

fig. 172.
Trompe portative

Appareil portatif sur pied mobile

172. Supplément sur le prix des modèles fixés (fig. 172) . . . . . **20** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES ÉTABLISSEMENTS

POULENC FRÈRES

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES

Société Anonyme au Capital de 40 Millions

SIÈGE SOCIAL : *92, Rue Vieille-du-Temple*

PARIS

USINES : VITRY, MONTREUIL, THIAIS (SEINE)
LORIOL (DRÔME), LE POUZIN (ARDÈCHE)

Produits chimiques purs
pour la Pharmacie.

Produits chimiquement purs
pour Laboratoires scientifiques
et industriels.

Produits chimiques
et Matières premières
pour l'Industrie.

Emaux et Couleurs
pour la Céramique.

CATALOGUES SPÉCIAUX SUR DEMANDE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE II

BALANCES

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES

INSTRUCTION

pour les Balances de précision employées en FRANCE

DANS LES LOCAUX COMMERCIAUX

Toute balance sous cage, *placée dans un magasin,* ayant une sensibilité de 1 milligr. ou inférieure à 1 milligr. est considérée comme balance de précision et *non soumise á la vérification, ni au poinçonnage,* mais elle doit porter sur son socle : le nom du constructeur et sa marque de fabrique, l'indication de la force de l'instrument et celle de sa sensibilité.

Les poids doivent avoir une forme spéciale, différente de celle des poids légaux, et la boîte qui les renferme, porter les mêmes indications que la balance.

(Circulaires mtnistérielles des 28 juillet 1904 et 3 novembre 1905.)

Le prix de chaque plaque portant, gravées sur cuivre, les indications ci-dessus, est de . . . . . 5 »

L'augmentation considérable de la valeur du **platine** nous a obligés d'élever le prix des poids construits avec ce métal. Les prix du présent Catalogue sont basés sur le cours de **12** fr. **50** le gramme. En cas de variation, ils augmenteront ou diminueront de la même quantité.

Nos Clients trouveront dans cette édition des divivions du gramme en métal « **BAROS** », alliage très peu oxydable possédant presque tous les avantages du platine, quoique d'un prix sensiblement moins élevé et utilisé actuellement pour la fabrication de Masses étalonnées au Bureau International des Poids et Mesures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRÉBUCHETS

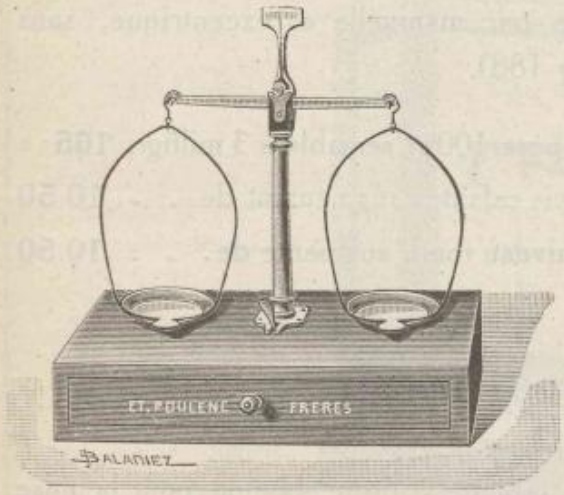


fig. 174

Trébuchets à pédale, tablette noyer verni, étriers rigides et plateaux mobiles en laiton, sensibles de 3 à 5 centigrammes, avec poids et subdivisions du gramme en cuivre (fig. 174) :

174.	pour peser 30 gr.	*la pièce*	**24** »
175.	50	—	**26** »
176.	100	—	**30** »
177.	200	—	**36** »
178.	300	—	**44** »
179.	500	—	**56** »
180.	1000	—	**70** »

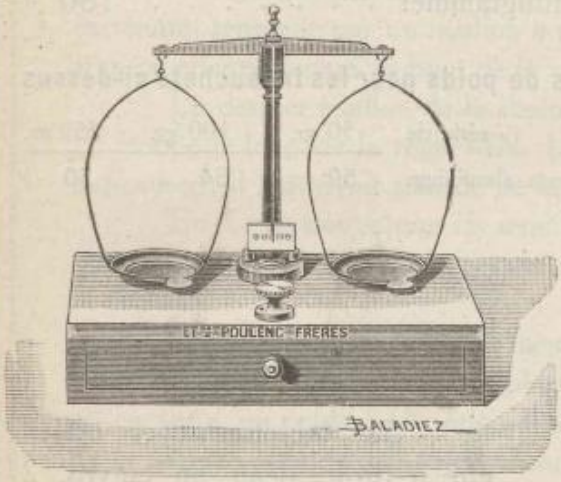


fig. 181

Trébuchets à mouvement d'élévation à excentrique, étriers rigides et plateaux mobiles en laiton, avec poids et subdivisions du gramme en cuivre (fig. 181) :

						TABLETTE NOYER VERNI	DESSUS MARBRE BLANC ET TABLETTE NOIRE
181.	pour peser	30 gr.	; sensible à	5	milligr. *la pièce*	**44** »	**52** »
182.		50	—	5	— —	**46** »	**54** »
183.		100	—	10	— —	**52** »	**62** »
184.		200	—	10	— —	**64** »	**74** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Trébuchet sur planche acajou

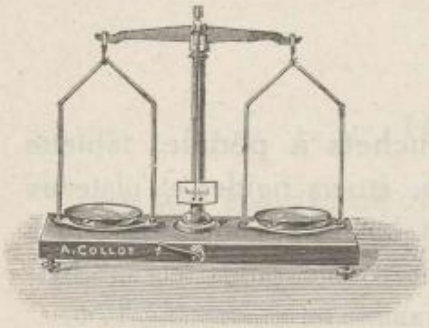


fig. 188

Étriers rigides en *nickel massif*, plateaux mobiles en laiton, monture polie et vernie, mise en marche par manivelle et excentrique, sans poids. (fig. 188).

188. Pour peser 100 gr. sensible à 3 milligr. **165** »
Les vis calantes augmentent de . . **10.50**
Un niveau rond, augmente de. . . **10.50**

Trébuchet semblable au précédent

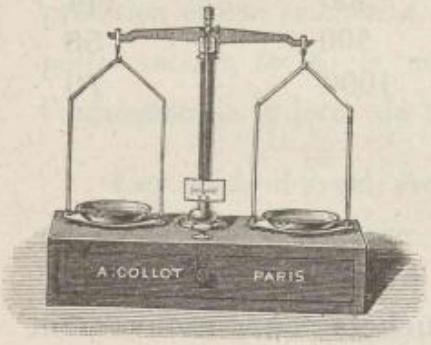


fig. 189

Sur tablette à tiroir, bouton pour la mise en marche, sans poids. (fig. 189).

189. Pour peser 100 grammes, sensible à 2 milligrammes . . . . . **180** »

190. **Boîtes de poids pour les trébuchets ci-dessus**

série de	50 gr.	100 gr.	250 gr.
avec subdivisions aluminium	**50** »	**54** »	**60** »

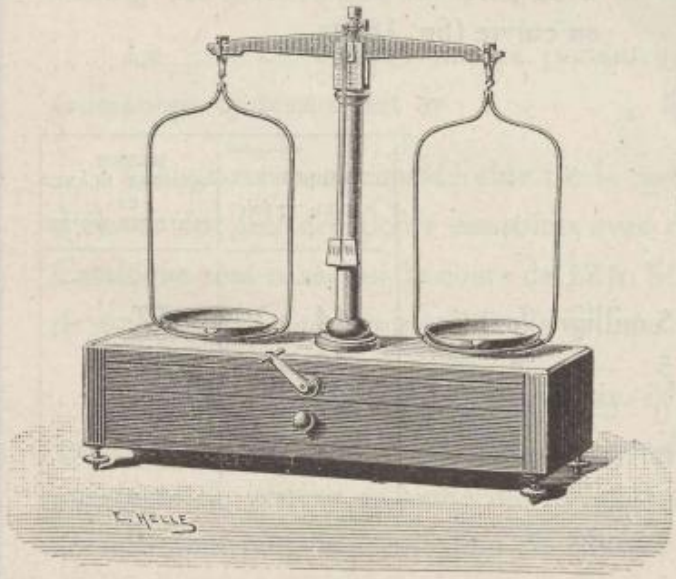


fig. 191

Trébuchet de précision

Sur tablette noyer massif ciré à tiroir, fléau en cuivre, 2 plans agate, aiguille en bas, grands étriers et plateaux mobiles, sans poids. (fig. 191).

191. Pour peser 1000 grammes sensible à 10 milligr. **495** »

Boîtes de poids, div. aluminium . . . . Prix **84** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCE DE PRÉCISION

avec système à chaîne **V. Serrin**

Supprimant l'usage des Poids inférieurs au décigramme;

balances très employées dans les écoles et les institutions

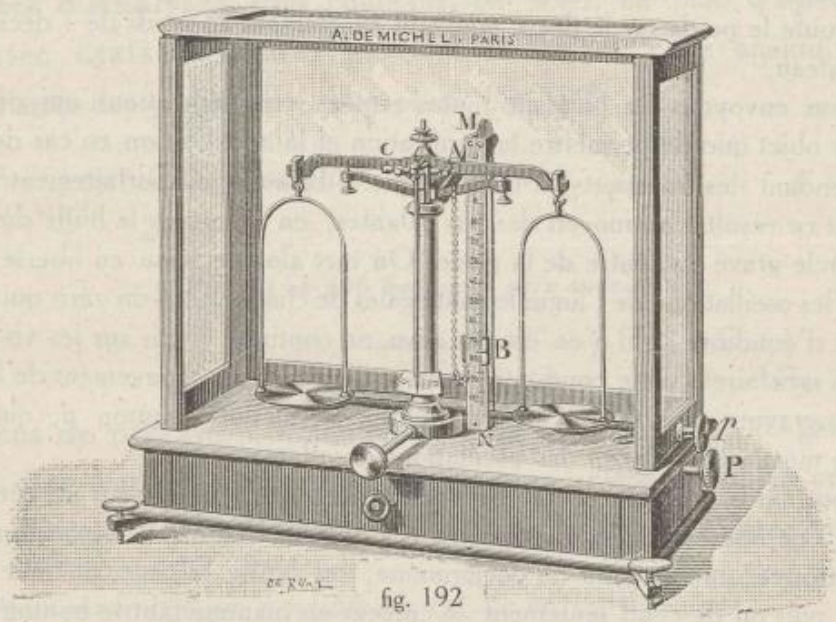


fig. 192

La figure ci-dessus représente la balance avec la chaîne mise en place. Une extrémité, terminée par un maillon à gorge de forme spéciale, est posée sur un couteau circulaire préparé au bout de la vis A. mobile dans un écrou porté par le fléau.

Le dernier maillon de la chaîne est supporté par un crochet fixé au curseur B, mobile le long de la règle MN. Lorsqu'on met la chaîne en place selon ces indications, il faut avoir soin de ne lui donner aucune torsion.

En C, se trouve une vis semblable à A, qui lui sert de contrepoids, ainsi qu'à la partie de la chaîne pesant sur le fléau, quand le curseur est au zéro de la division.

On manœuvre celui-ci au moyen du bouton P, en laissant la cage fermée.

Pour faire le réglage, on place une même charge dans les deux plateaux, et, en outre, un poids de 1 décigramme étalon. On commence par établir l'équilibre de la balance à l'aide du bouton C, en tenant le curseur au zéro. Ensuite on enlève le décigramme du côté droit et l'on abaisse le curseur. La longueur de chaîne qui pèse sur le fléau s'accroît et, si la balance se trouve ajustée, on obtient de nouveau l'équilibre, lorsque le curseur arrive au trait 100 de la division.

Dans le cas contraire, l'équilibre ne sera atteint qu'en donnant au curseur une position différente. Si la chaîne est trop pesante, il restera au-dessus du point 100; si elle est trop légère, il devra descendre au-dessous.

Dans le premier cas, on diminue l'action de la chaîne en tournant la vis A, de manière à rapprocher le point de suspension de l'axe du fléau.

Dans le second, il faudra au contraire l'éloigner de l'axe.

Après cette manœuvre, on remplace le décigramme sur le plateau, on ramène le curseur au zéro et l'on rétablit l'équilibre au moyen du bouton C.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Alors, on enlève de nouveau le décigramme et l'on abaisse le curseur pour retrouver l'équilibre.

On répète ces essais dans le même ordre jusqu'à ce que la balance reste en équilibre avec le décigramme sur le plateau et le curseur au zéro, aussi bien qu'en plaçant le curseur au point 100 et retirant le décigramme.

Quand ce résultat est obtenu, il est évident que la longueur de la chaîne, dont on ajoute le poids sur le fléau, équivaut exactement au poids de 1 décigramme dans le plateau.

Nous envoyons les balances toutes réglées : les indications qui précèdent n'ont pour objet que de permettre la vérification et la rectification en cas de dérangement pendant les transports. Il importe que la balance soit parfaitement nivelée. On obtient ce résultat au moyen des vis calantes, en amenant la bulle du niveau dans le cercle gravé au centre de la glace. On met alors le fléau en liberté et l'on observe si les oscillations de l'aiguille sont égales de chaque côté du zéro qui marque la position d'équilibre. S'il n'en est pas ainsi, on continue à agir sur les vis calantes de façon à satisfaire à cette condition, sans avoir égard au mouvement de la bulle.

La gravure montre, à côté du bouton P, un autre bouton *p*, qui sert à mouvoir le mécanisme d'arrêt des oscillations des plateaux.

Pour faire une pesée, on commence par mettre le curseur au zéro de la division et l'on opère avec les poids comme à l'ordinaire. Mais, lorsqu'il ne reste plus qu'à trouver une fraction de décigramme, on ferme la cage, on met le fléau en liberté, puis on descend lentement le curseur en manœuvrant le bouton P. On s'arrête lorsqu'on voit l'aiguille se mettre en mouvement pour savoir si le poids indiqué par le curseur est trop fort ou trop faible. Suivant le cas, on le remonte ou on le redescend, sans avoir besoin d'arrêter le fléau, et en observant seulement le mouvement de l'aiguille, d'après lequel on règle celui du bouton P. On conçoit qu'il est facile de parvenir rapidement à l'équilibre, puisqu'il n'y a plus besoin d'ouvrir la cage pour ajouter ou retrancher un poids, puis de la refermer et de répéter cette manœuvre pour chaque poids dont on se sert. Il est également inutile d'arrêter le fléau.

En outre, les erreurs sont beaucoup moins à craindre, car on ne peut se tromper sur la valeur d'un petit poids. De plus les lectures sont très faciles, parce que les traits de la règle sont largement espacés et la chiffraison très apparente.

Lorsque la chaîne est établie sur une balance sensible au 1/5 de milligramme, on trace sur le curseur un vernier, au lieu d'un simple trait de repère. La lecture des fractions de milligramme est donc des plus simples.

Le système de chaîne V. Serrin peut être adapté à toute balance existante, à condition que les branches du fléau aient au moins 10 centimètres de longueur.

Le prix ce cette addition est de 150 francs.

La chaîne de V. Serrin a été déjà ajoutée sur un grand nombre de balances de divers systèmes. Nous avons fait l'addition de cette chaîne sur différents types de balances, en usage dans les Écoles et les Institutions où la perte des poids inférieurs au décigramme est fréquente.

Par suite des frottements inévitables se produisant entre les maillons de la chaîne, la sensibilité du 1/10 de milligramme, n'est pas constante et nous limiterons au 1/5 l'approximation de ces balances.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRIX DES BALANCES A CHAINE

Balances d'Analyses, trois couteaux en acier, un plan d'agate, étriers avec **agate à rainure**, plateaux en nickel, cage acajou, appareil d'arrêt des oscillations, sans poids (fig. 192) :

192. *Pour peser 100 gr., sensible au 1/2 milligr.* . . . . . **470** »
193. — *200* — — — . . . . . **525** »

Par 50 et 100 balances prix spéciaux

Balances de précision, trois couteaux en acier, un plan d'agate, étriers à **plan d'agate**, plateaux en nickel, cage acajou verni, sur ce modèle, un vernier permet la lecture du 1/5 de milligramme, sans poids :

194. *Pour peser 100 gr. sensible au 1/5 de milligr.* . . . . . **575** »
195. — *200* — — — — . . . . . **625** »

Par 50 et 100 balances prix spéciaux

BOITES DE POIDS

196. Pour **Balances d'Analyses,** sensible au 1/2 milligramme :

Série de	100 grammes	200 grammes
Avec divisions du gramme en aluminium	**93** »	**117** »
— — en baros . .	**108** »	**132** »

197. Pour **Balances de Précision**, sensibles au 1/5 de milligramme :

Série de	100 grammes	200 grammes
Avec divisions du gramme en baros . . .	**162** »	**186** »
— — en platine . .	**186** »	**210** »

NOTA. — *En raison du cours variable du platine, les boîtes de poids avec subdivision du gramme en platine suivent les variations de prix*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES POUR LABORATOIRES

Scientifiques et Industriels

Particulièrement recommandées

A la demande d'un grand nombre de nos clients, nous avons établi un type de balances, construit sur les mêmes principes que les modèles précédents, mais ***sans adjonction de la chaîne système Serrin***.

Ce modèle, d'une construction simple et robuste, d'une grande précision est très employé dans les ***laboratoires scientifiques et industriels.***

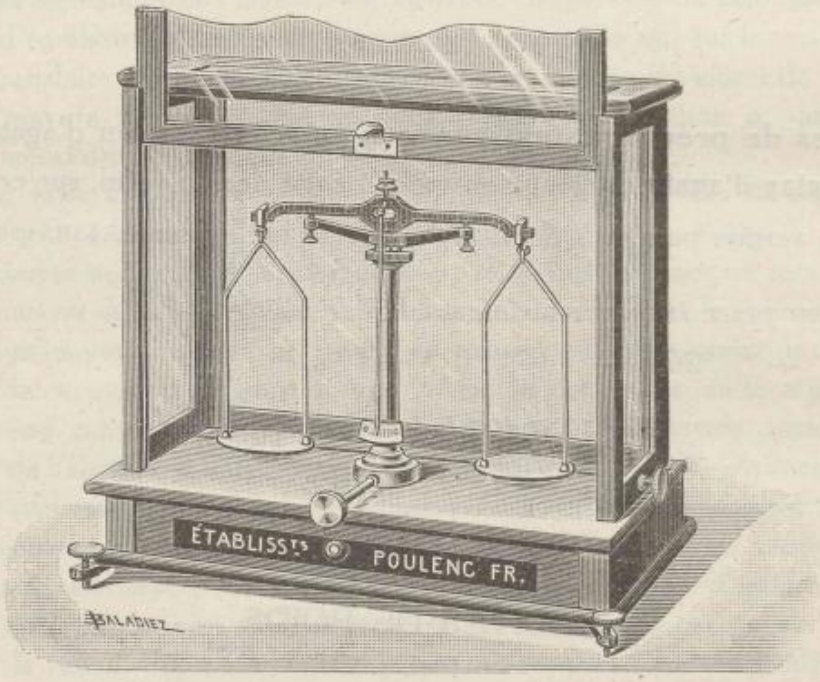


fig. 196

Balances d'analyses, trois couteaux en acier, un plan d'agate, étriers avec **agate à rainure,** plateaux en nickel, cage acajou, appareil d'arrêt des oscillations, sans poids (fig. 196) :

198. *Pour peser 100 gr., sensible au 1/2 milligr* . . . . . **435** »
199. — *200* — — — . . . . . **475** »

Pour 50 et 100 balances prix spéciaux.

Pour les poids voir page 63, N° 196-197.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCE DE LABORATOIRE

Sous cage noyer massif ciré avec tiroir, plans en agate, vis calantes, niveau

(fig. 202)

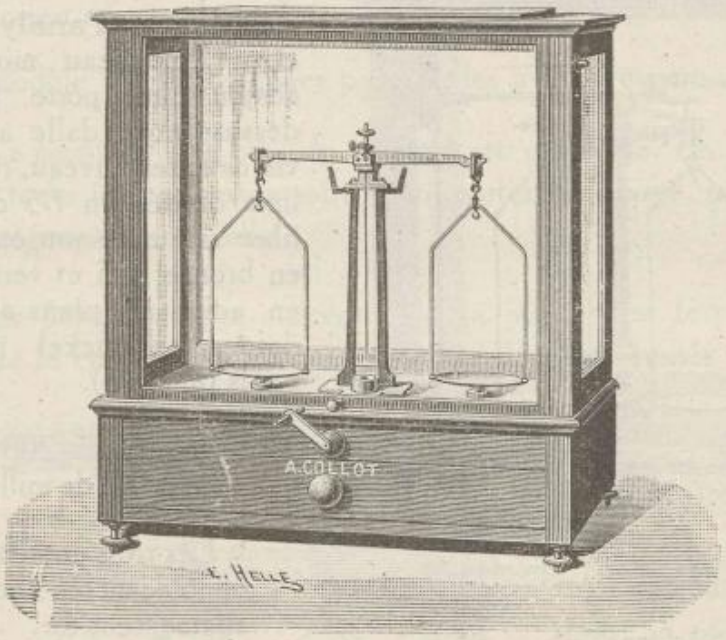


fig. 202

202. Pour peser 100 grammes, sensible à 1 milligr., étriers nickel massif . . . . . **360** »

203. Pour peser 250 grammes, sensible à 2 milligr., étriers nickel massif . . . . . **420** »

Système de cavaliers à droite pour remplacer les milligr. **90** »

204. **Boîtes de Poids**

Série de	50	100	250	500
Avec divisions aluminium	50 »	54 »	60 »	66 »
Avec divisions Baros	69 »	77 »	81 »	
Avec divisions platine	93 »	99 »	105 »	
Nickelage des gros poids	27 »	33 »		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCE D'ANALYSES

Modèle simple et économique pour laboratoires d'élèves

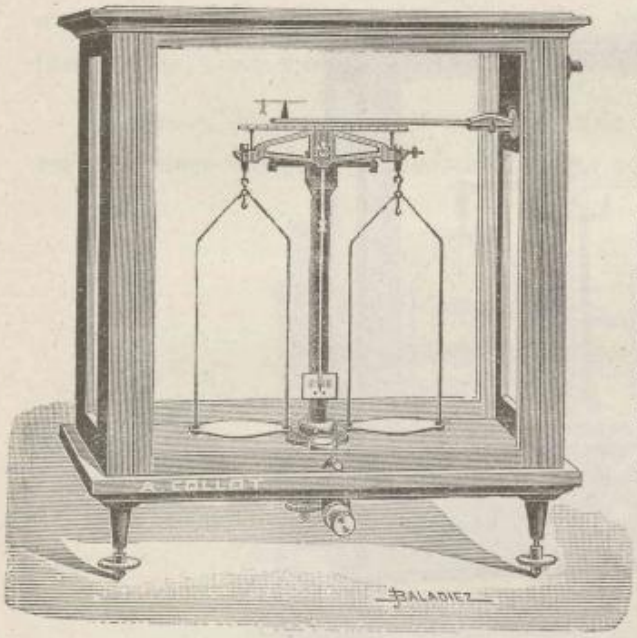


fig. 206

Balance d'analyse á fléau court, nouveau modèle, cage acajou ciré, porte à coulisses, dessus vitré, dalle ardoise, trois vis calantes, niveau, règle à cavaliers divisée en 1/5 de milligr. et libre sur toute son étendue, fléau en bronze poli et verni, couteaux en acier sur plans agate, étriers rigides en nickel massif, sans poids (fig. 206).

206. Pour peser 200 gram., sensible à 0,2 de milligr. **390 »**

Les trois couteaux en agate remplaçant les 3 couteaux acier augmentent de . . . **66 »**

(Ces couteaux sont *entièrement en agate* pour pouvoir les retailler lorsque l'arête est émoussée et non pas en laiton, avec lame d'agate, ce que certaines maisons étrangères dénomment, à tort: couteaux d'agate).

Un mouvement rigide et indépendant pour l'arrêt des plateaux, adopté à la balance ci-dessus, augmente de . . . . . **48 »**

207. BOITE DE POIDS

de 200 gr.	en totalité,	têtes vissées,	divis.	platine, pince . . .	**108 »**
200	—	—	—	Baros, pince . . .	**88 »**
200	—	—	—	Aluminium, pince .	**78 »**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES D'ANALYSES

Dans lesquelles le couteau du milieu est éloigné de son plan lorsque la balance est au repos.

L'aiguille se trouve dans le même plan que le fléau, ce qui rend la charge uniforme en tous les points du couteau central.

Le modèle à deux colonnes possède les avantages suivants :

1° La longueur des bras du support est diminuée, ce qui donne à la monture toute la force nécessaire pour porter la charge maximum sans flexion et augmente la stabilité ;

2° Le fléau se trouve au centre de la monture et le plan en agate qui supporte le couteau central est fixé à ses deux extrémités.

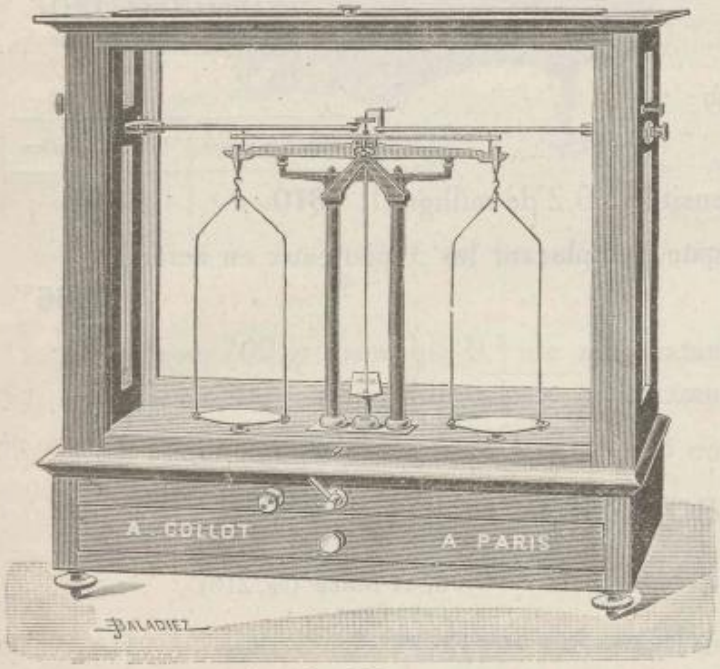


fig. 208

Balance d'analyse, modèle à deux colonnes cage acajou massif avec un tiroir, ou socle ardoise sans tiroir, règle à cavaliers en aluminium, 3 plans agate, étriers nickel massif, vis calantes, niveau, mouvement rigide et indépendant pour l'arrêt des plateaux, une ou deux tiges à cavaliers (fig. 208).

	2 tiges à cavaliers	1 tige à cavaliers
208. Pour peser 100 gr., sensible à 0,2 de milligr.	490 »	460 »

Les 3 couteaux entièrement en agate, remplaçant les 3 couteaux en acier, augmentent de . . . . . 66 »

Une dalle *en opaline,* remplaçant la dalle en ardoise, augmente de 40 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES D'ANALYSES

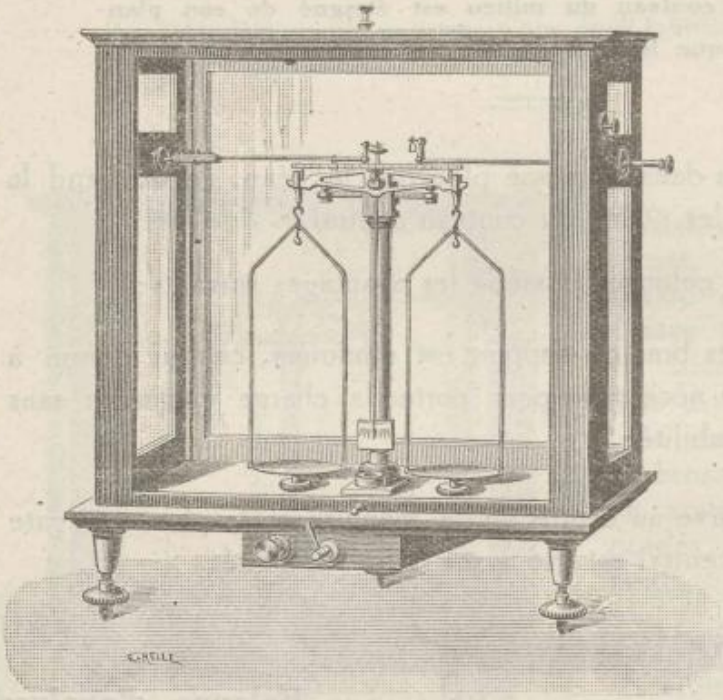


fig. 209

Balance à fléau court, cage acajou massif, socle ardoise, porte à coulisses et contre-poids, dessus vitré. Règle à cavaliers et fléau en aluminium, mouvement rigide et indépendant pour l'arrêt des plateaux. Etriers en nickel massif, 3 plans agate, vis calantes niveau, une ou deux tiges à cavaliers (fig. 209).

	2 tiges à cavaliers	1 tige à cavaliers
209. Pour peser 200 gr., sensible à 0,2 de milligr.	**610** »	**580** »
Les 3 couteaux en agate, remplaçant les 3 couteaux en acier augmentent de		**66** »

BOITES DE POIDS

Avec glace pour recouvrir la division, et pince (fig. 210).

fig. 210

Série de . . .	50	100	200	250	500 gr.
Avec division Baros	**64**	**72**	**88**	**92**	**112** fr.
Avec division plat. (Cours 12 fr. 50)	**80**	**92**	**108**	**112**	**128** fr.
Gros poids nickel ou nickelés	**18**	**22**	**28**	**34**	**38** fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCE DE HAUTE PRÉCISION

à fléau court et oscillations rapides

dans lesquelles les trois couteaux sont éloignés de leurs plans, lorsque la balance est au repos

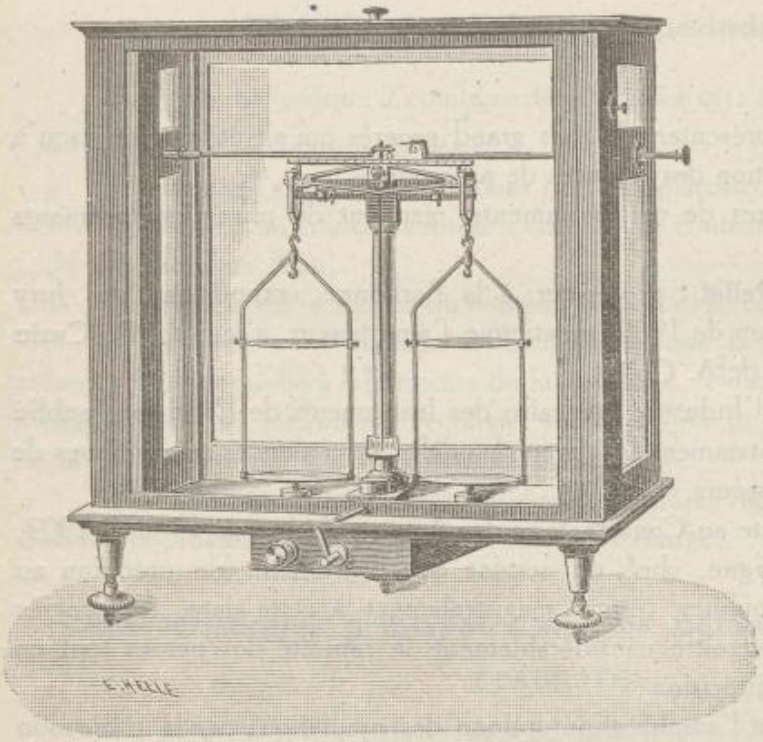


fig. 211

Balance de haute précision à fléau court cage acajou massif, montée sur *dalle opaline,* porte à coulisses et contrepoids, dessus vitré, règle à cavaliers en aluminium, mouvement rigide et indépendant pour l'arrêt des plateaux ; étriers à double plateaux mobiles, en nickel massif, trois plans agate vis calantes, niveau, deux tiges à cavaliers (fig. 211).

211. Pour peser 200 gr. sensible 0,1 de milligramme . . . . . **860** »
212. Pour peser 500 gr., sensible 0,1 de milligramme . . . . . **1200** »

Les 3 couteaux en agate, remplaçant les 3 couteaux en acier, augmentent de . . . . . **80** »

BOITES DE POIDS

213. **Boîtes de poids**, têtes vissées, bloc ébène, garniture velours, glace recouvrant la division, *pince à bouts d'ivoire.*

Série de	100	200	300 gr.
Avec division Baros	**108**	**124**	**152** fr.
— platine	**124**	**140**	**168** fr.
(Cours du platine : 12.50) Platinage ou dorure des gros poids	**32**	**38**	**50** fr.

Série de	500	1000 gr.
Avec division Baros	**176**	**220** fr.
— platine	**192**	**236** fr.
Platinage ou dorure des gros poids	**64**	**90** fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES APÉRIODIQUES

AVEC AMORTISSEURS

et lecture directe des dernières décimales

(Modèle COLLOT)

Ces appareils représentent le plus grand progrès qui ait été réalisé jusqu'à ce jour, dans la construction des balances de précision.

Les caractéristiques de ces instruments résultent de plusieurs documents officiels comme suit :

Monsieur **H. Pellat**, professeur à la Sorbonne, rapporteur du Jury international à l'Exposition de 1900, mentionne l'amortisseur à air de **P. Curie** et l'amortisseur à liquide de **A. Collot**.

Le catalogue de l'Industrie française des Instruments de Précision, publié en 1901-1902, décrit notamment les divers modèles de balances apériodiques de **A. Collot**, avec amortisseurs.

La conférence faite au Conservatoire des Arts-et-Métiers le 15 mars 1903, par le professeur **d'Ocagne**, chef du service des instruments de précision au Ministère des Travaux publics, résume magistralement à cette date, les progrès réalisés dans le but d'accroître considérablement la rapidité des pesées tout en leur conservant la même précision :

« C'est d'une part l'amplification optique des oscillations par la projection d'une réticule fixée à l'aiguille, qui est dû à Monsieur **Collot** ; d'autre part l'amortissement des oscillations obtenu soit comme l'a imaginé **M. Curie**, par la compression de l'air entre 2 cylindres de cuivre au moyen d'une cloche en aluminium suspendue sous chaque plateau, soit comme l'a proposé **M. Collot**, dans la plongée de l'extrémité de l'aiguille dans l'huile de vaseline. Dans ces cas, les déplacements de l'aiguille s'apprécient au moyen d'un microscope micrométrique. »

Depuis cette date, la construction et la mise au point de certaines de balances apériodiques sorties de nos ateliers, nous ont fourni tout un ensemble de résultats théoriques et pratiques qui sont résumés ci-après :

Dans les dernières années, notre attention s'est portée sur la caractéristique la plus importante des balances, savoir : la fidélité. Une balance est fidèle lorsque dans les mêmes conditions elle donne toujours les mêmes indications.

Cette qualité n'est pas un corollaire de la sensibilité, et l'on peut dire que la fidélité est d'autant plus difficile à obtenir que la sensibilité est plus grande, et si la balance n'est pas fidèle, sa sensibilité devient illusoire.

Dans les balances apériodiques, la sincérité des résultats est contrôlée immédiatement par la lecture au micromètre, tandis que dans les balances ordinaires, il faut tout une étude des oscillations pour constater les petites irrégularités.

On ne saurait trop, par suite, vérifier la fidélité des appareils apériodiques.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour assurer autant que possible cette qualité indispensable, nous avons successivement stabilisé tous les facteurs variables physiques et mécaniques, afin d'étudier séparément le coefficient d'influence de chacun d'eux sur la balance.

Notre étude a porté sur plusieurs centaines d'appareils et nous permet aujourd'hui d'appliquer des méthodes de réglage et des appareils spéciaux de contrôle, indispensables pour réaliser la fidélité.

Théorie des balances apériodiques

L'équation classique d'équilibre de la balance est : $tg\,\alpha = \frac{p\,l}{M\,d'}$, dans laquelle :

- α l'angle d'inclinaison du fléau
- p représente l'excès de masse dans l'un des plateaux,
- l la distance du couteau central à chacun des couteaux d'extrémité,
- M la masse du fléau,
- d' la distance entre l'arête du couteau central et le centre de gravité du fléau.

Il en résulte, si la balance est bien réglée, que la surcharge p est rigoureusement proportionnelle à la tangente de la déviation. Pour mesurer cette dernière, l'aiguille porte un micromètre rectiligne sur lequel on lit directement la tangente de la déviation et par suite la valeur de la surcharge.

Dans ce but, l'amortisseur stabilise le fléau très rapidement dans sa position d'équilibre plus ou moins inclinée suivant la surcharge.

Caractéristiques principales de nos balances apériodiques

STABILITÉ

La stabilité d'une balance dépend principalement des colonnes, du bras, de la manœuvre des portes et du socle.

Seule notre balance à *deux colonnes* permet d'envisager, sous forme d'un problème mathématiquement déterminé, la décomposition mécanique de l'effort sur le plan supérieur, en 2 forces parallèles bien définies.

Le bras, qui au repos soulève l'ensemble oscillant, possède la même propriété, puisqu'il transmet par 2 tiges de support les efforts reçus au mouvement inférieur de commande.

Les portes sont définitivement du type à charnières pour supprimer les vibrations et variations de niveau produites presque toujours par les portes à coulisses.

Le socle est une dalle rigide de matière minérale, ardoise ou opaline.

Certaines de nos balances de la plus extrême précision possèdent, sous la dalle, un socle en fonte de fer qui reçoit les mouvements. Ce dispositif original de M. A. Collot père, a donné depuis plus de 60 ans des résultats inégalables.

Nos amortisseurs, pour obtenir leur réglage parfait, portent sur le socle de la cage en trois points seulement et sont fixés par trois vis ; s'il se produit un déplacement pendant le transport, il est très facile de les régler à nouveau, pour cela il suffit de desserrer légèrement les 3 vis de fixage, de déplacer la boîte d'amortisseur pour que la cloche soit parfaitement libre dans sa position la plus basse, et de les resserrer ensuite.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SENSIBILITÉ ET FIDÉLITÉ

Comme nous l'avons précédemment expliqué, ces deux qualités sont inévitablement liées et résultent nécessairement de la mise au point la plus minutieuse des conditions géométriques, mécaniques et physiques du fléau et des mouvements, ce que nous obtenons grâce à nos méthodes et appareils spéciaux de contrôle, mentionnés plus haut.

Les couteaux en acier ou en agate sont taillés suivant une arête rectiligne dont la section droite a un rayon de courbure de l'ordre du micron.

Les plans sont des surfaces spéculaires en agate.

Par définition même des balances apériodiques de précision dignes de ce nom, *la sensibilité est la même, quelle que soit la charge posée sur les plateaux.* Cette condition fondamentale de l'exactitude des lectures, réalisée depuis que nous construisons des appareils apériodiques, ne constitue en aucune façon une innovation originale dont se parent certaines copies de nos appareils.

Un autre préjugé veut que la sensibilité soit plus grande avec les couteaux d'acier, *alors qu'en réalité la nature des couteaux, lorsqu'ils sont travaillés selon l'art, n'influe pas sur la sensibilité,* qui dépend seulement de l'état des arêtes (rayon de courbure et rectitude).

Il va sans dire que l'agate, en raison de sa dureté, permet d'assurer pendant une durée plus considérable l'invariabilité du réglage initial.

DISTANCES

Le réglage des distances est fait sur chaque appareil séparément en même temps que les retouches minutieuses destinées à assurer la fidélité. On réalise ainsi parfaitement l'égalité des bras du fléau nécessaire dans les opérations par simple pesée. *Mais notre expérience nous permet d'affirmer avec Curie que ce réglage fait à l'atelier dans certaines conditions mécaniques et physiques n'est rigoureusement applicable que si l'appareil est placé exactement dans les conditions mêmes qui ont caractérisé son réglage initial.*

Il est donc illusoire d'affirmer l'égalité absolue des bras d'un fléau *en tout temps et en tout lieu,* et nous ne saurions trop engager les opérateurs à employer la double pesée pour les masses importantes qui doivent être mesurées avec le maximum de précision, réservant la simple pesée pour l'analyse courante ou les faibles masses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES APÉRIODIQUES

A PESÉES TRÈS RAPIDES

et lecture directe des dernières décimales

AMORTISSEURS A LIQUIDE (Système A. COLLOT)

Dans ces balances, les micromètres sont placés sur l'aiguille, ce qui rend toutes les parties de l'Instrument symétriques par rapport à l'axe et diminue l'influence des variations atmosphériques.

Avantages réalisés par A. COLLOT depuis 1898

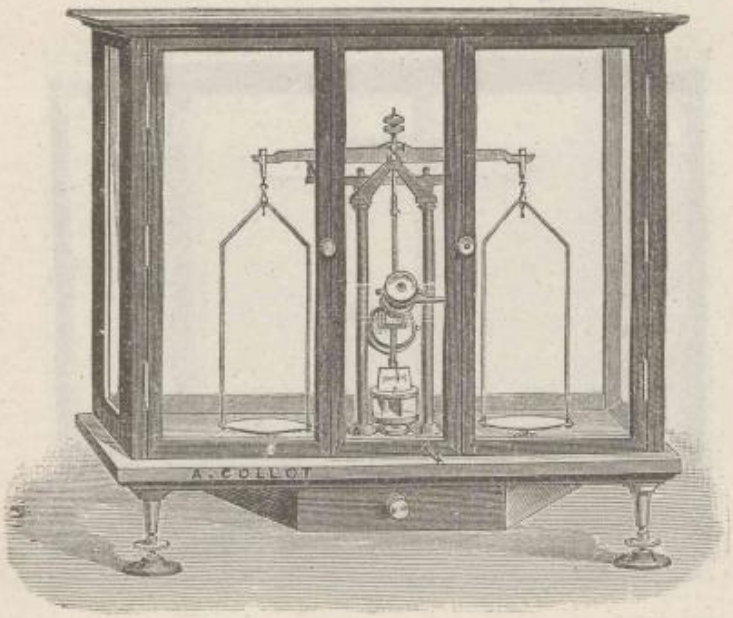


fig. 214

Balance d'analyse, modèle à 2 colonnes cage acajou massif verni, avec socle ardoise, couteaux acier sur 3 plans agate, étriers nickel massif, niveau, vis calantes, arrêt des plateaux, microscope *sur support en laiton, indépendant de la cage,* micromètre sur l'aiguille, miroir mobile, amortisseur à bain de vaseline, donnant directement, par simple lecture, le dernier décigramme. (fig. 214).

214. Pour peser 200 grammes, sensible à 0,2 de milligramme . . **820** »

Les trois couteaux en agate, remplaçant les trois couteaux en acier, augmentent de . . . . . **66** »

La dalle *opaline,* remplaçant la dalle ardoise, augmente de **40** à **44** »

(Pour les Boîtes de Poids, voir page 90 à 93)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Balance de haute précision, à deux colonnes. Les 3 couteaux sont éloignés de leurs plans lorsque la balance est au repos, avec réglage par cônes en nickel, les plans sont dressés et polis, cage acajou massif, dessus vitré, socle opaline, étriers en nickel massif, arrêt des plateaux, vis calantes et niveau. Microscope sur *support en laiton indépendant*, micromètre sur l'aiguille, miroir mobile, amortisseur à bain de vaseline, donnant directement par simple lecture le dernier décigramme. (fig. 215).

215. Pour peser 100 grammes, sensible au 0,1 de milligramme . . **880** »

216. — 300 — — 0,1 — . . **1000** »

Les 3 couteaux entièrement en agate, remplaçant les 3 couteaux en acier, augmentent de . . . . . **66** à **88** »

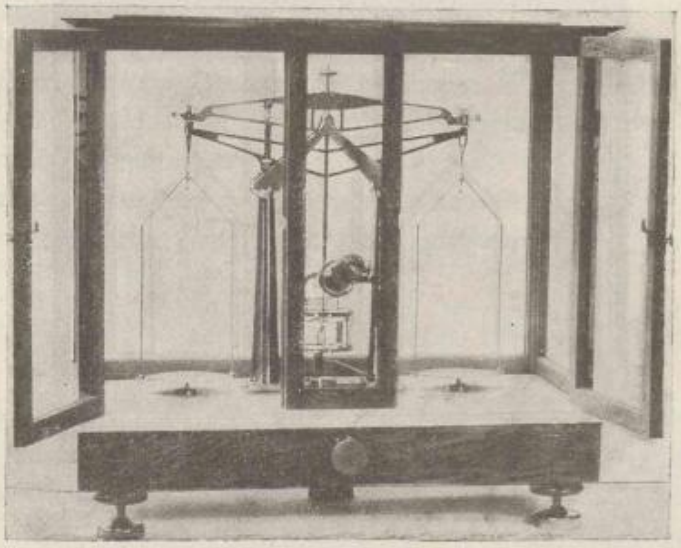


fig. 215

Balance de haute précision, à deux colonnes, semblable aux précédentes, avec dalle opaline reposant **sur un socle en fonte de fer**, non apparent, qui donne à l'instrument une très grande stabilité. Microscope sur *support en laiton indépendant,* micromètre sur l'aiguille, miroir mobile, amortisseur à bain de vaseline, donnant directement par simple lecture le dernier décigramme. (fig. 215).

217. Pour peser 500 grammes, sensible au 0,1 de milligramme. **1220** »

218. — 1000 — — 0,1 — . **2100** »

Les 3 couteaux entièrement en agate, remplaçant les 3 couteaux en acier, augmentent de . . . . . **110** à **130** »

(*Pour les Boîtes de Poids, voir page 90 à 93*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES APÉRIODIQUES

A PESÉES TRÈS RAPIDES

et lecture directe des dernières décimales

AMORTISSEURS A AIR

Dans ces Balances, les micromètres sont placés sur l'aiguille, ce qui rend toutes les parties de l'Instrument symétriques par rapport à l'axe et diminue l'influence des variations atmosphériques.

Avantages réalisés par A. COLLOT depuis 1898

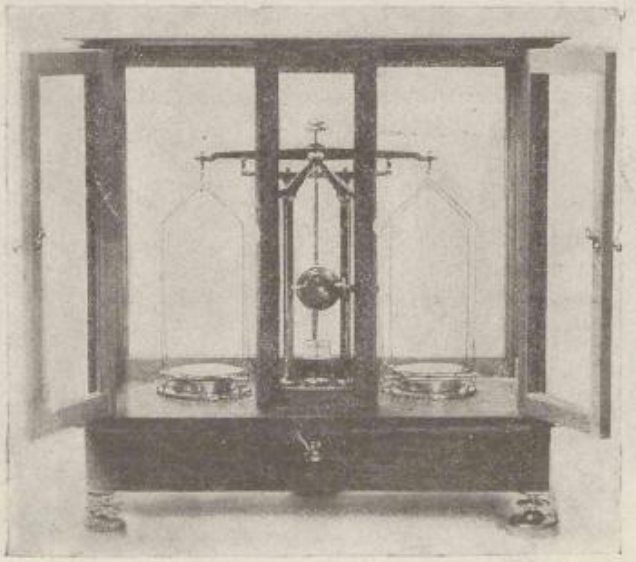


fig. 219

Balance d'analyse, modèle à deux colonnes, cage acajou massif, dessus vitré, avec socle ardoise, couteaux acier sur 3 plans agate, étriers nickel massif, niveau, vis calantes, microscope *sur support en laiton indépendant,* micromètre sur l'aiguille, miroir mobile, amortisseurs à air en aluminium isolés dans le socle complètement clos de la balance, donnant directement et par simple lecture le dernier décigramme. (fig. 219).

219. Pour peser 200 grammes, sensible à 0,2 de milligramme . . **880** »

Les 3 couteaux entièrement en agate, remplaçant les 3 couteaux en acier, augmentent de . . . . . **66** »

La *dalle opaline*, remplaçant la dalle ardoise, augmente de **40** à **44** »

(*Pour les Boîtes de Poids, voir page 90 à 93*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Balance de haute précision, à 2 colonnes. Les 3 couteaux sont éloignés de leurs plans lorsque la balance est au repos, réglage par cônes en nickel, plans agate dressés et polis, cage acajou massif, dessus vitré, socle opaline, étriers en nickel massif, vis calantes, niveau. Microscope sur *support en laiton indépendant de la cage,* micromètre sur aiguille, miroir mobile, amortisseurs à air en aluminium isolés dans le socle complètement clos de la balance, donnant directement et par simple lecture le dernier décigramme. (fig. 220).

220. Pour peser 100 grammes, sensible à 0,1 de milligr. . . . **870** »
220 bis — 300 — — 0,1 — . . . **1080** »

Les 3 couteaux entièrement en agate, remplaçant les 3 couteaux en acier, augmentent de . . . . . **66** à **88** »

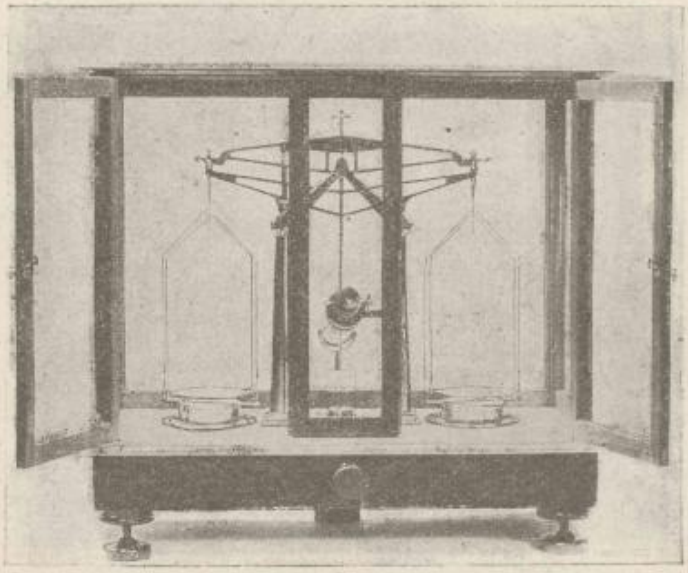


fig. 220

Balance de haute précision, à 2 colonnes, semblable aux précédentes, avec dalle opaline reposant sur un socle en fonte de fer, non apparent, qui donne à l'instrument une très grande stabilité, Microscope sur *support en laiton indépendant de la cage,* micromètre sur l'aiguille, miroir mobile, amortisseurs à air en aluminium, isolés dans le socle complètement clos de la balance, donnant directement et par simple lecture le dernier décigramme. (fig. 220)

221. Pour peser 500 grammes, sensible à 0,1 de milligr. . . . **1280** »

Les 3 couteaux entièrement en agate, remplaçant les 3 couteaux en acier augmentent de . . . . . **110** à **130** »

(Pour les Boites de Poids, voir page 90 à 93)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES DE PRÉCISION

Modèle A. COLLOT, simplifié

à charge constante (très pratique)

222. **Balance**

supprimant la double pesée et en possédant tous les avantages.

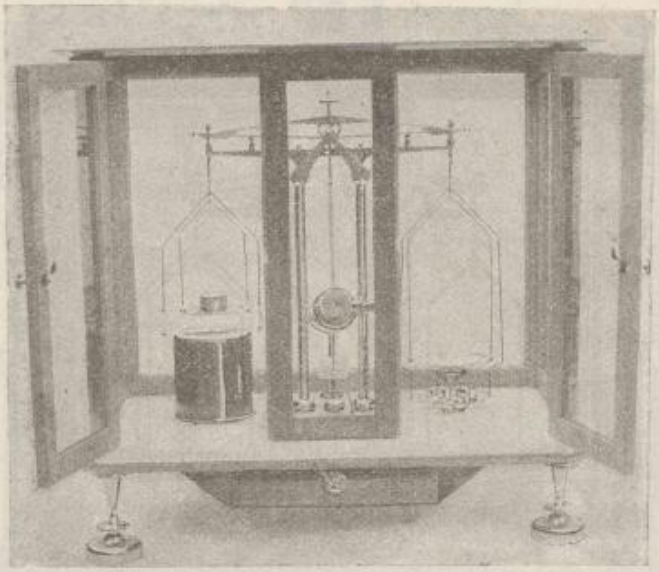


fig. 222

(Se méfier des nombreuses imitations, dans lesquelles: 1° L'étrier qui reçoit les corps à peser n'est pas indépendant de celui des poids; 2° Les poids ne sont pas centrés sur leur plateau spécial.)

Les poids, de forme courante, groupés au centre d'un plateau spécial, sont enlevés directement au moyen d'une pince-brucelle. La pesée s'exécute très simplement, *les poids retirés indiquent la valeur de la masse du corps à peser à 1 décigr. près; la lecture du micromètre donne ensuite immédiatement les centigr., milligr. et fraction de milligr.* (fig. 222).

Même prix que les N^os^ 223 et 223 bis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES DE PRÉCISION

Balance à deux colonnes

Pour peser 100 gr. dans chaque plateau, sensible au 1/10 de milligr., *les trois couteaux éloignés de leurs plans lorsque la balance est au repos*, montée sur dalle opaline. Amortisseur à bain de vaseline, microscope, micromètre sur l'aiguille. Couteaux acier sur plans agate. *Etrier spécial indépendant* permettant d'obtenir directement la double pesée, sous charge constante (fig. 223).

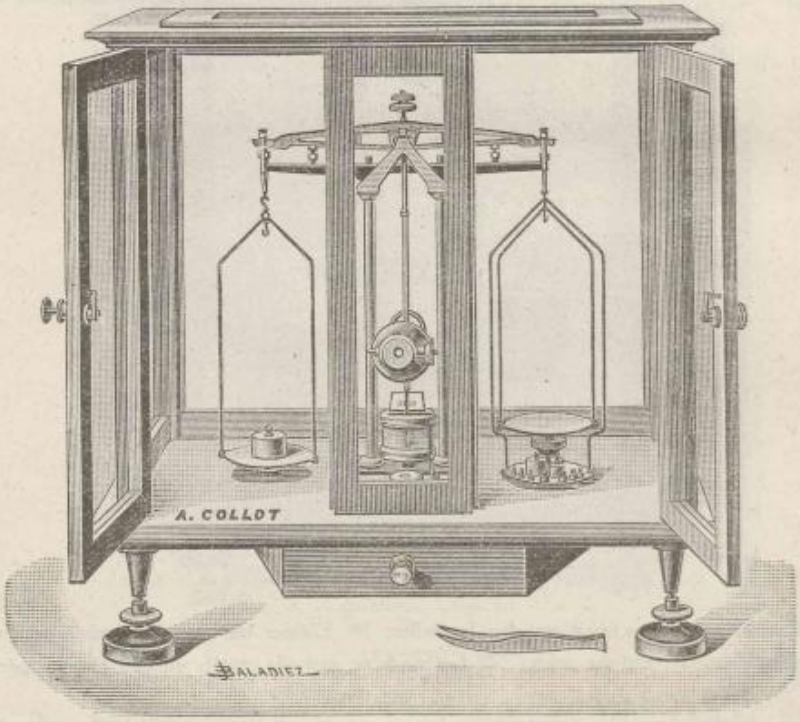


fig. 223

223. Avec les trois couteaux en agate . . . . . 1080 »

223 bis *La même* avec amortisseur à air, avec les trois couteaux en agate (sans poids) . . . . . 1160 »

224. **Série de poids** pour les balances *du modèle simplifié*, en laiton, têtes vissées, de 100 grammes en totalité, avec décigrammes en aluminium de forme spéciale . 66 »

La même, avec les gros poids en nickel . . . . . 88 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES POUR LES ESSAIS

D'OR ET D'ARGENT

pour les matières précieuses et pour les monnaies

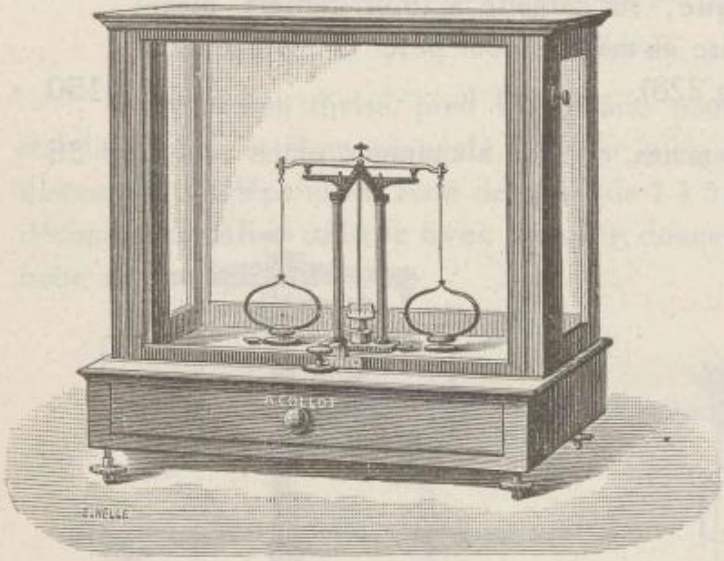


fig. 225

Balance d'essais, modèle à 2 colonnes, monture bronzée, fléau aluminium, couteaux acier sur plans agate, cage acajou massif, porte à coulisses et contrepoids, dessus vitré, dalle opaline, arrêt des plateaux en agate, vis calantes, niveau. La *sensibilité* correspond à une amplitude de 10 divisions par surcharge de 1 milligramme (fig. 225).

225. Pour peser 1 gramme dans chaque plateau . . . . . **580** »
226. — 10 — — — . . . . . **630** »
Une tige à cavalier circulant sur le fléau augmente de . . . . **66** »

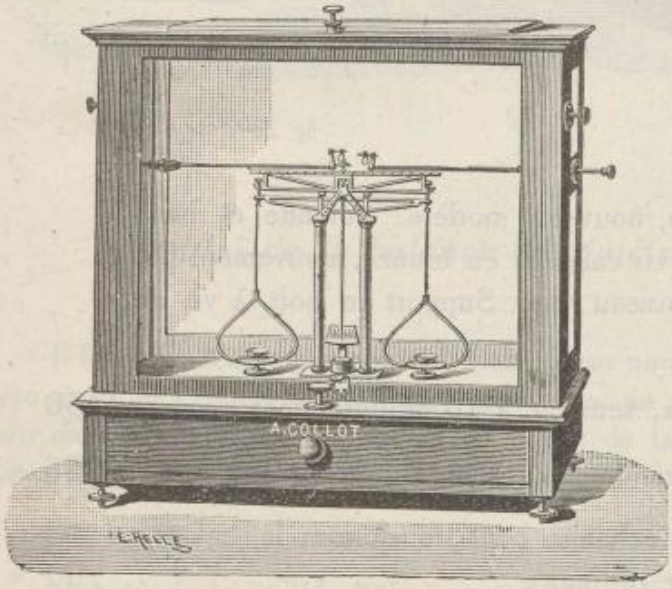


fig. 227

Balance d'essais, *modèle de haute précision à 2 colonnes* monture entièrement polie et vernie, couteaux acier sur plans agate, fléau ajouré en aluminium divisé en 40 parties. Etriers et capsules en aluminium. Cavaliers doubles, arrêt des plateaux. Cage acajou massif, porte à coulisses et contrepoids, dessus vitré. Dalle opaline, vis calantes, niveau. La sensibilité correspond à une amplitude de 20 divisions par surcharge de 1 milligramme (fig. 227).

227. Pour peser 10 grammes dans chaque plateau . . . . . **960** »
Les 3 couteaux en agate augmentent de . . . . . **66** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES HYDROSTATIQUES

228. **Balance hydrostatique**, sur tablette à tiroir, étriers nickel massif, bouton de mise en marche, pour peser 100 gr., sensible à 3 milligrammes (fig. 228). . . . . 150 »

Série de poids 100 grammes, division aluminium, pince . . . 36 »

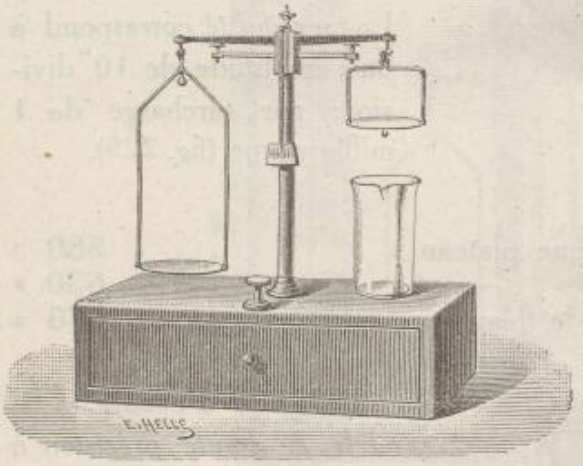


fig. 228

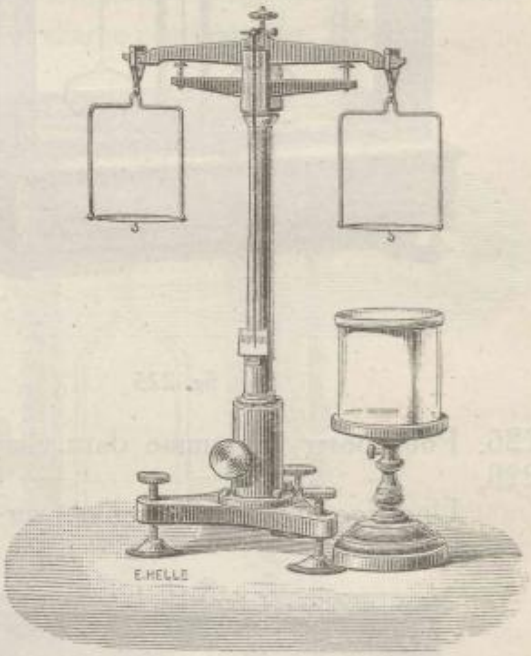


fig. 229

Balance hydrostatique, nouveau modèle, colonne et base en laiton verni, trépied, vis calantes en bronze, mouvement par bouton et excentrique, niveau rond. Support en bois à vis de pression (fig. 229).

229. Pour peser 1000 grammes, sensible à 10 milligrammes . . . 450 »

230. Boîte de poids de 1000 grammes, division aluminium . . . . 56 »

231. Deux grands étriers de rechange pour transformer la balance hydrostatique en balance ordinaire . . . . . 90 »

232. Six sphères de même poids en plomb, zinc, fer, cuivre, étain et ivoire . . . . . 48 »

233. Double cylindre d'Archimède . . . . . 40 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES DENSIMÉTRIQUES

234. **Balance densimétrique de précision**

Modèle A. COLLOT

Avec cadran divisé, pied triangulaire pour obtenir une plus grande stabilité, plan extrême en agate, flotteur plein de 10 c/c, éprouvette, thermomètre indépendant, série de poids de 1 à 5 gram. inclus pour la 1re décimale, **cavalier unique avec vernier,** donnant les 3 autres décimales, boîte noyer (fig. 234) . . . . . **190** »

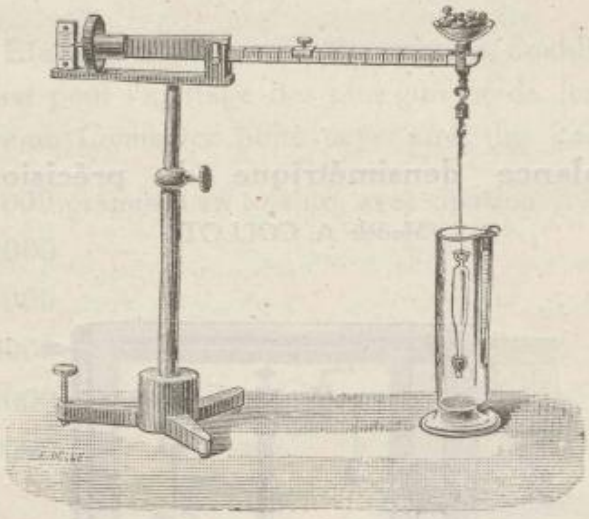


fig. 231

Emploi de la balance densimétrique avec vernier

Il faut commencer par monter la balance sur une table solide, placer le vernier au zéro et établir l'équilibre, s'il a varié légèrement au moyen de la vis du pied triangulaire dans les balances sans cage ou au moyen de la petite vis horizontale du fléau dans les balances avec cage.

Détermination de la densité d'un liquide plus lourd que l'eau

La balance étant d'équilibre, on met dans l'éprouvette le liquide sur lequel on veut opérer, puis on suspend le 10 après le crochet qui soutient le plongeur, on établit ensuite l'équilibre en mettant (ou retirant successivement s'ils sont trop lourds) les poids 5, 2, 2 et 1 dans la petite capsule en aluminium qui forme étrier, puis avançant le curseur sur sa règle. La lecture de l'ensemble donne la densité du liquide.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Exemple. — Si pour établir l'équilibre, on a placé en plus du poids 10 celui de 5 et un de 2 dans la petite capsule, que le zéro du curseur soit entre les divisions 52 et 53 et que ce soit la 6e Division du vernier qui corresponde à un trait de la règle, la densité sera 1,7526.

Détermination de la densité d'un liquide plus léger que l'eau.

On n'utilise pas le poids 10 qui serait trop lourd, mais on place successivement 5, 2, 2, 1 et le curseur comme dans le cas précédent et jusqu'à ce que l'on obtienne l'équilibre. Une simple lecture donne alors la densité.

Exemple. — Le poids 10 trop lourd a été retiré et on a placé dans la petite capsule le poids 5 et le poids 1, le zéro du curseur se trouve entre les divisions 37 et 38, la 4e division du vernier correspond à un trait de la règle, la densité sera : 0,6374.

235. **Balance densimétrique de précision**

(Modèle A. COLLOT)

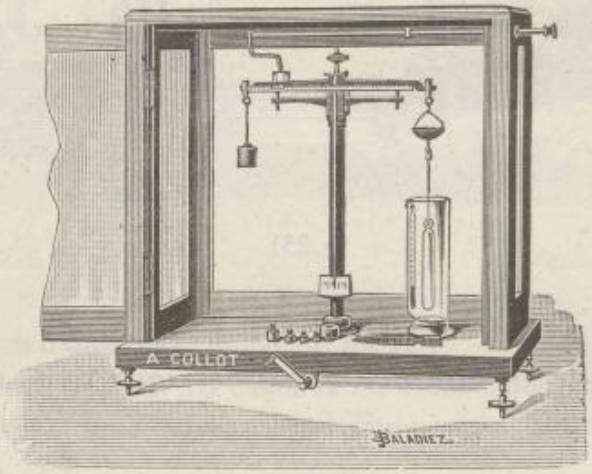


fig. 235

Sous cage noyer ciré, mouvement par manivelle et excentrique, plans agate, flotteur plein de 10 c/c, thermomètre indépendant, éprouvette à rainure, série de poids de 1 à 5 gr., donnant la première décimale, curseur avec vernier donnant directement les trois autres décimales. Ce curseur se manœuvre de l'extérieur de la cage au moyen d'une tige spéciale (fig. 235). . . . . **290** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTALONS. POIDS & MESURES

(SYSTÈME MÉTRIQUE)

[Pour] Bureaux de Vérification [des] Poids et mesures

ÉTALONS

MESURES DE MASSES

Série de poids Etalons cuivre massif, têtes vissées, double cavité intérieure avec bouchon pour l'ajustage des plus gros poids, forme réglementaire du *Ministère du Commerce* boîte noyer ciré. (fig. 237 et 238),

236.	Série de	1000	grammes	en totalité, avec division		210 »
237.	—	2000	—	— —		280 »
238.	—	4000	—	— —		440 »
239.	—	10000	—	— —		660 »
240.	—	20000	—	— —		1000 »
241.	—	40000	—	— —		1400 »

Les prix de ces poids peuvent varier avec le cours du cuivre,

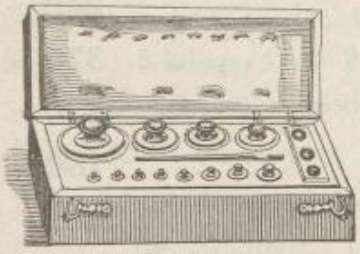


fig. 237

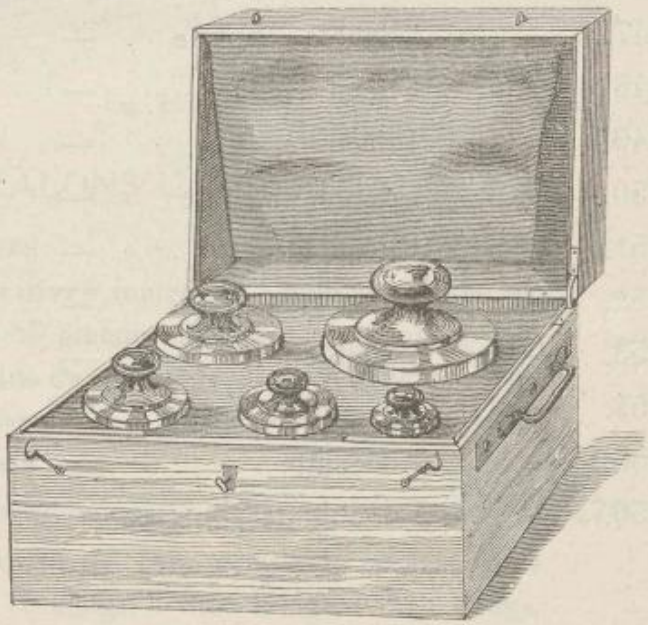


fig. 238

(Pour les Étalons de 1er ordre, voir page 90 à 93)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

242. **Fourche en cuivre**, garnie de peau, pour prendre les poids de 10 et 20 kilogrammes . . . . . 56 »

243. **La même**, pour prendre les poids de 2 et 5 kilogr. . . . . 56 »

244. **Pince en bois**, à ressort, pour les poids de 50 gr. à 1 kil. . . 24 »

MESURES DE LONGUEUR

245. **Mètre étalon** en laiton, divisé en centimètres, les deux premiers décimètres en millimètres, boîte noyer. Modèle du *Ministère du Commerce* . . . . . 180 »

(Ces mètres se font à bouts ou à traits.)

MESURES DE VOLUME

Mesures étalons en cuivre, avec disques en glace, parfaitement construites et ajustées, *sans soudure*, type fourni au Ministère du Commerce en France et à un très grand nombre de Gouvernements étrangers.

246. Mesure de 1 centilitre avec son disque en glace . . . . . 50 »
247. — 1 double-centilitre — . . . . . 70 »
248. — 1 demi-décilitre — . . . . . 80 »
249. — 1 décilitre — . . . . . 100 »
250. — 1 double-décilitre — . . . . . 120 »
251. — 1 demi-litre — . . . . . 140 »
252. — 1 litre — . . . . . 200 »
253. — 1 double-litre — . . . . . 240 »
254. — 1 demi-décalitre — . . . . . 370 »
255. — 1 décalitre — . . . . . 520 »
256. — 1 double-décalitre — . . . . . 780 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SÉRIE COMPLÈTE DES ÉTALONS

étalons en laiton

257. **Série complète** des mesures étalons en laiton, *sans soudure*, avec disques en glace boîte noyer à compartiments, gaîné à l'intérieur de peau blanche naturelle, poignée et serrure (fig. 257) . . . . . **3300** »

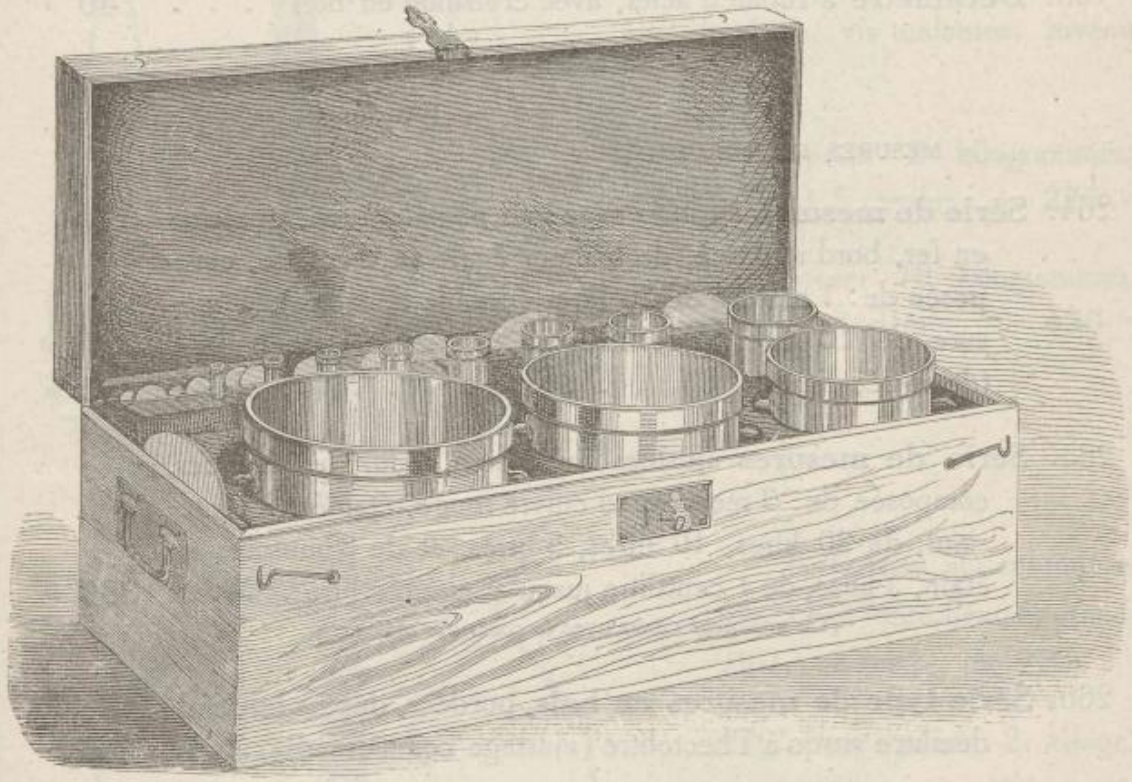


Fig. 257

ÉTALONS USUELS

MESURES DE MASSES

258. **Série de poids en cuivre** fourré de plomb du poids de 20 kilogs à celui de 50 grammes, et en cuivre de 20 à 1gr., composée de: 1 poids de 20 kilogs, 1 de 10 kilogs, 1 de 5 kilogs, 1 de 2 kilogs, 1 de 1 kilog., et la série de 1000 grammes avec division . . . . . *Sans boîte* **400** »

259. **Boîte en noyer,** pour renfermer la série précédente . . . **170** »

260. **Série de poids en fonte de fer,** composée de: 1 poids de 20 kilogs. 1 de 10 kilogs, 1 de 5 kilogs, 1 de 2 kilogs, 1 de 500 grammes et une série de 500 grammes en laiton, cette dernière renfermée dans une boîte à couvercle . . **116** »

(Tous ces poids sont ajustés spécialement pour la vérification courante.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MESURES DE LONGUEUR

261. **Mètre en bois,** avec bouts en laiton ou en acier, divisé en centimètres . . . . . *Sans boîte* 44 »

262. **Mètre en acier** divisé en décimètres, le premier décimètre en centimètres et le premier centimètre en millim. *Sans boîte* 110 »

263. **Décamètre** à ruban d'acier, avec croisillon en bois . . . 40 »

MESURES DE VOLUME

264. **Série de mesures** ajustées avec soin, *pour les matières sèches* en fer, bord renforcé, de hauteur égale au diamètre, composée de: 1 mesure de 20 litres (double décalitre), 1 mesure de 10 litres (décalitre) et une mesure de 5 litres (demi-décalitre) . . . . . 50 »

265. **Série de mesures** ajustées avec soin, *pour les liquides,* composée de: 3 mesures en cuivre rouge, étamées à l'intérieur, de 20 litres, 10 litres, 5 litres, et de 8 mesures en étain, à anse, de 1 centilitre jusqu'au double litre . . . . 380 »
(Ce prix peut varier avec le cours des métaux.)

266. **Série type de mesures en bois,** bordées, depuis le demi-décilitre jusqu'à l'hectolitre (ajustage commercial) . . . 180 »

267. **La même,** jusqu'au double décalitre seulement . . . . . 54 »

268. **Série type de mesures pour le vin,** en fer-blanc, depuis le centilitre jusqu'au litre (ajustage commercial) . . . . 12 »

269. **Série type de mesures pour l'huile,** en fer-blanc, du centilitre au litre (ajustage commercial) . . . . . 10 »

270. **Série type de mesures pour le lait,** en fer-blanc, du demi-décilitre au litre (ajustage commercial) 4.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALANCES DE DEMI-PRÉCISION ORDINAIRES

pour la Pharmacie et le Commerce

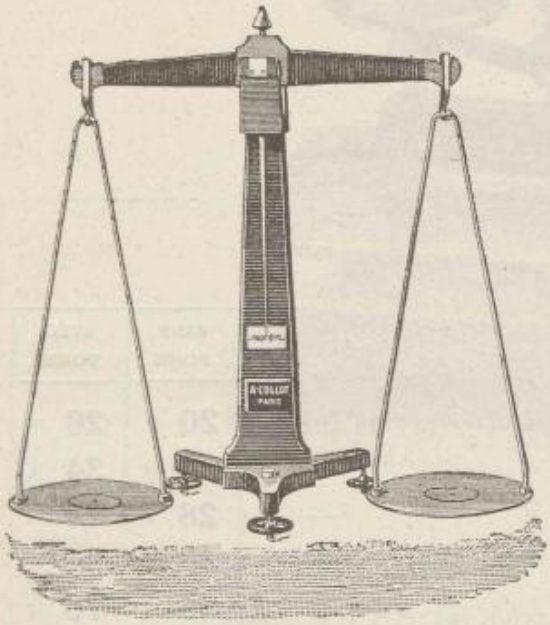


fig. 274

Balance sur colonne et trépied en fonte de fer. Fléau et étriers en cuivre, aiguille dans le même plan que le fléau, vis calantes, niveau (fig. 274).

274. Pour peser 2 kilogrammes, sensible à 5 centigr. . **220** »

275. Pour peser 10 kilogrammes, sensible à 1 décigr. . **480** »

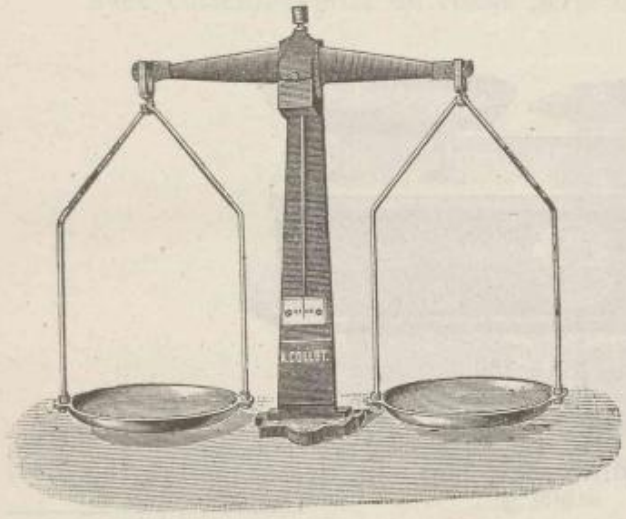


fig. 276

Balances sur colonne et trépied en fonte, fléau et grands étriers en cuivre, (fig. 276)

276. Pour peser 2 kilogr., sensible au décigramme *la pièce* . . . . **140** »

277. Pour peser 10 kilogr., sensible à 5 décigrammes *la pièce* . . . . **264** »

Supplément: pour un niveau rond . . . . . **8** et **10** »
— — 3 vis calantes . . . . . **20** et **32** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Balances Roberval, *1re qualité*, socle en fonte (fig. 278)

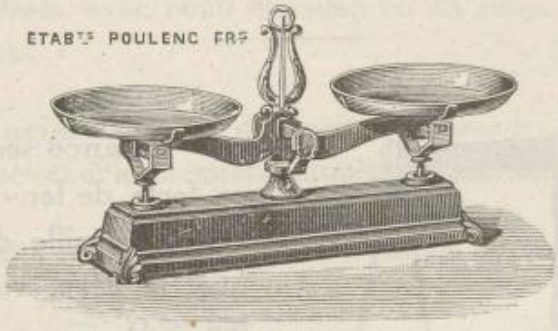


fig. 278 à 283

				SANS POIDS	AVEC POIDS
278.	Force 1/2	kilogr.	la pièce	20 »	26 »
279.	— 1	—	—	24 »	34 »
280.	— 2	—	—	28 »	44 »
281.	— 5	—	—	36 »	54 »
282.	— 10	—	—	46 »	70 »
283.	— 15	—	—	60 »	88 »

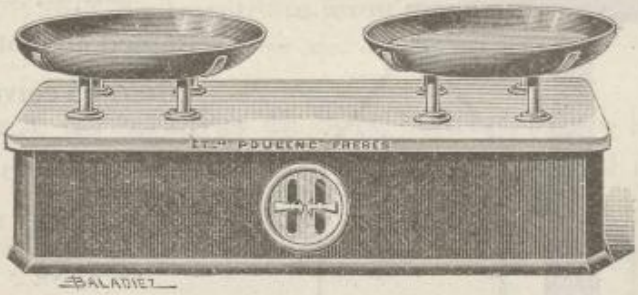


fig. 284 à 289

Balances pendules, *1re qualité*, socle bois noir, dessus marbre (fig. 284)

				SANS POIDS	AVEC POIDS
284.	Force 1/2	kilogr.	la pièce	50 »	56 »
285.	— 1	—	—	54 »	64 »
286.	— 2	—	—	58 »	74 »
287.	— 5	—	—	76 »	94 »
288.	— 10	—	—	90 »	114 »
289.	— 15	—	—	104 »	132 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BASCULES DE COMPTOIRS

construction chêne verni ou ciré tablier de 44×38 % portée 100 kilogr.

Indicateur à romaine pesant sans poids (fig. 290)

Prix . . . . . **200** »

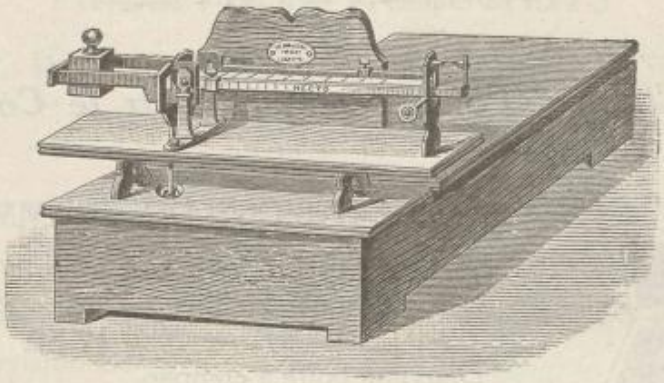


fig. 290

BASCULES ROMAINES PORTATIVES

avec curseur, tablier en chêne garni de bandes de fer (fig. 290 bis)

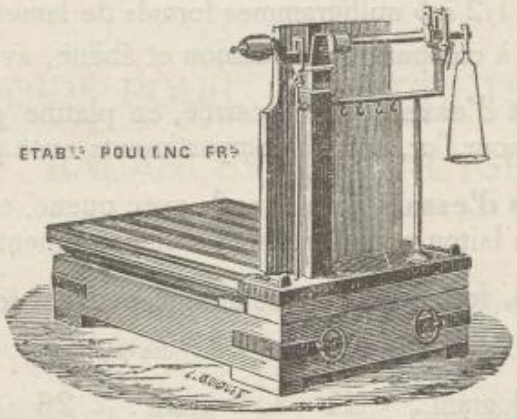


fig. 290 bis

290 bis	Force	100	kilogr.,	long.	50	cent.,	larg.	40	cent.	la pièce **180** »
291.	—	200	—	—	60	—	—	45	—	— **210** »
292.	—	300	—	—	70	—	—	50	—	— **240** »
293.	—	500	—	—	80	—	—	55	—	— **360** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Accessoires pour balances

SÉRIES DE POIDS

pour la Physique et la Chimie

(Cours du platine : **12** fr. **50** le gramme)

Poids Etalons, Poids divers et pour le Commerce

Fig. 294

DIVISIONS DU GRAMME

	Alum.	*Baros*	*Platine*
294. **Série complète**, en boîte carton, jusqu'à 5 milligr. .	**12** »		
— — 1/2 — . .	**17.50**	**32** »	**48** »
Dans une boîte à compartiments, garnie de velours, glace et pince jusqu'au 1/2 mg. (fig. 294) . . .	**34** »	**50** »	**66** »

295. **Division du gramme**, modèle A. COLLOT, forme spéciale en aluminium.
Les poids de 1 à 5 décigrammes sont à têtes.
Les poids de 1 à 5 centigrammes formés de cylindres creux.
Les poids de 1/2 à 5 milligrammes formés de lames.
Dans une boîte à compartiments, acajou et ébène, avec pince . . **72** »

296. **Série de poids d'essais**, forme carrée, en platine pour l'argent ou en laiton pour l'or, boîte à compartiments avec pince. . . **120** »

297. **Série de poids d'essais**, forme ronde avec queue, en argent pour l'argent ou en laiton pour l'or, boîte à compartiments, pince . . **150** »

298. **Poids séparés**, forme carrée (les milligr. peuvent se faire en fils)

En aluminium		*En Baros*		*En platine*		*d'Essais*	
1 gram . .	**4.50**	1 gram . .	**11** »	1 gram . .	**26** »	1 gram . .	**32** »
5 décig. .	**2.60**	5 décig. .	**6.50**	5 décig. .	**14** »	5 décig. .	**20** »
2 — . .	**2.20**	2 — . .	**4.50**	2 — . .	**8** »	2 — . .	**11** »
1 — . .	**1.80**	1 — . .	**4** »	1 — . .	**5.50**	1 — . .	**8.50**
5 centig .	**1.50**	5 centig .	**3** »	5 centig .	**4** »	5 centig .	**7** »
2 — . .	**1.30**	2 — . .	**2** »	2 — . .	**2.50**	2 — . .	**4.50**
1 — . .	**1.20**	1 — . .	**1.60**	1 — . .	**2** »	1 — . .	**4** »
5 millig .	**1.10**	*En aluminium*		*En aluminium*		5 millig. .	**2.50**
2 — . .	**1.** »					2 — . .	**2.20**
1 — . .	**1.** »	5 millig. .	**1.10**	5 millig. .	**1.10**	1 — . .	**2.20**
1/2 — . .	**1.** »	2 — . .	**1** »	2 — . .	**1** »	1/2 — . .	**1.60**
		1 — . .	**1** »	1 — . .	**1** »		
		1/2 — . .	**1** »	1/2 — .	**1** »		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

299. **Cavalier** de 10 milligrammes en aluminium **2.80**
300. — 10 — en platine **3.50**
301. — 1 — en aluminium **2.80**

POIDS POUR TRÉBUCHETS ET BALANCES POUR LABORATOIRE

302. **Boîtes de poids,** têtes non vissées avec division du gramme.

Série de	50	100	250	500	100	1500	3000 gr.
Avec div. aluminium . .	**33**	**36**	**40**	**44**	**56**	**76**	**100** fr.
Avec division Baros . .	**46**	**50**	**54**				
Avec div. platine . . .	**62**	**66**	**70**				
Nickelage des gros poids	**18**	**22**					

303. Poids séparés de	1	2	5	10	20	50	100	200 gr.
Prix	**2**	**2.50**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8** fr.

POIDS POUR TRÉBUCHETS ET BALANCES D'ANALYSES

304. **Boîtes de poids.** Têtes vissées, acajou verni, bloc ébène, pince, glace pour recouvrir la division du gramme. (fig. 304).

fig. 304

Série de . . .	50	100	200	250	500	1000 gr.
Avec div. alumin.	**50**	**62**	**78**	**82**	**98**	**140** fr.
Avec div. Baros	**64**	**72**	**88**	**92**	**112**	**156**
Avec div. platine	**80**	**92**	**108**	**112**	**128**	**172**
Gros poids en nickel ou nickelés .	**18**	**22**	**28**	**34**	**38**	**48**

305. Poids séparés de	1	2	5	10	20	50	100	200	500 gr.
Prix	**2.50**	**3**	**3.50**	**4.50**	**6**	**7**	**9**	**11**	**18** fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

POIDS POUR BALANCES DE HAUTE PRÉCISION

306. **Boîtes de poids**. Têtes vissées, bloc ébène, garniture velours, glace recouvrant la division, pince courbe à *bouts d'ivoire*, division du gramme en Baros ou platine. (fig. 306).

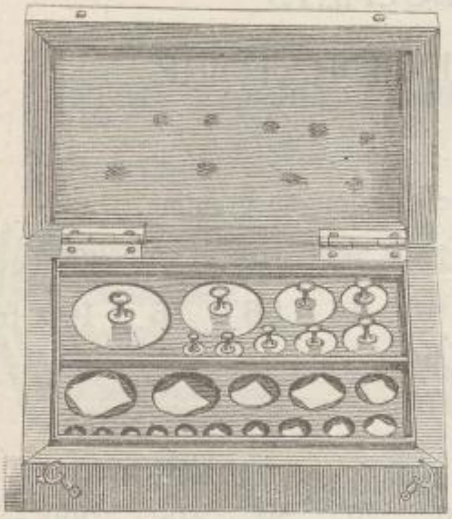


fig. 306

Série de	100	200	300 gr.
Avec division Baros	**108**	**132**	**152** fr.
Avec division platine	**124**	**140**	**168**
Platinage ou dorure des gros poids . .	**32**	**38**	**50**

Série de	500	1000	2000 gr.
Avec division Baros	**176**	**220**	**300** fr.
Avec division platine	**192**	**236**	**316**
Platinage ou dorure des gros poids . .	**64**	**90**	**120**

307. Poids séparés de

	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000 gr.
Prix	**3.20**	**4**	**4.50**	**6,50**	**9**	**11**	**13**	**16**	**30**	**44** fr.

POIDS ÉTALONS

308. **Kilogramme en laiton massif**, tête à bouton avec cheville pour l'ajustage, fait aux mesures réglementaires, étui . . . **200** »

309. **Le même**, fortement doré, cheville or *ou bronze blanc* . . **260** »

310. **Poids** de 100 grammes en *bronze blanc*, forme cylindrique avec tête, cheville pour l'ajustage, écrin . . . . . **90** »

311. **Poids** de 10 grammes, même construction que le précédent . **50** »

312. **Poids** de 1 gramme, même construction que le précédent . . **30** »

313. **Série de poids**, en *bronze blanc*, têtes à boutons avec chevilles pour l'ajustage, composée de: 1 poids de 1 gr.; 2 de 2 gr.; 1 de 5 gr.; 1 de 10 gr.; 2 de 20 gr.; 1 de 50 gr.; et 1 de 100 gr. renfermés dans une boîte garnie de velours blanc, avec pince ivoire . . . . . **400** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

314. **Série de poids**, semblable à la précédente et comprenant en plus 2 poids de 200 grammes et un poids de 500 grammes **700** »

315. **Kilogramme étalonné en platine,** forme cylindrique (hauteur égale au diamètre) dans sa boîte . . . . . *au cours*

316. **Kilogramme étalonné,** *en bronze,* forme cylindrique sans tête, hauteur égale au diamètre, ou cylindrique avec tête, *sans aucune cavité intérieure,* ajusté par rodages successifs, renfermé dans un étui avec serrure (modèle fourni comme étalon-type du système métrique aux Gouvernements étrangers) . . . . . **440** »

317. **Le même,** *en bronze blanc ou nickel* . . . . . **600** »

318. **Le même,** en Baros . . . . . **750** »

319. **Poids de 100 grammes** étalonné, *en bronze blanc,* forme cylindrique avec tête, *sans aucune cavité,* ajusté par rodage, étui **220** »

320. **Le même,** en Baros . . . . . **260** »

321. **Poids de 10 grammes,** semblable au précédent *en bronze blanc* **110** »

322. **Le même,** en Baros . . . . . **120** »

323. **Poids de 1 gramme,** semblable au précédent, *en bronze blanc* **60** »

324. **Le même,** en Baros . . . . . **64** »

325. Poids de 1 gramme étalonné, en platine, forme lame, écrin . **50** »

326. — 1 — étalonné, en cristal de roche, avec écrin . **50** »

327. **Série de poids étalonnés,** *bronze blanc,* têtes à boutons, complètement massif, *sans aucune cavité,* ajustés par rodages successifs, composée de: 1 poids de 1 gr.; 2 de 2 gr.; 1 de 5 gr.; 1 de 10 gr.; 2 de 20 gr.; 1 de 50 gr. et un de 100 gr., renfermés dans une boîte garnie de velours blanc avec pince ivoire **920** »

328. **La même,** en Baros . . . . . **960** »

329. **Série de poids étalonnés,** semblable à la précédente, mais comprenant en plus 2 poids de 200 gr. et 1 poids de 500 gr. **1350** »

330. **La même,** en Baros . . . . . **1550** »

331. **Division du gramme étalonné,** en platine, nickel, bronze-blanc ou baros (forme de lames), comprenant: 1 poids de 5 décig; 2 de 2 décig.; 1 de 1 décig.; 1 de 5 centig.; 2 de 2 centig.; 2 de 1 centig. dans une boîte à compartiments avec glace et pince ivoire **120** »

Tous les poids qui précèdent sont ajustés et étalonnés d'après les types et suivant les méthodes du Bureau International des Poids et Mesures du Pavillon de Breteuil. Les nos 325 à 331 peuvent même être livrés avec certificat officiel d'Étalonnage exécuté par cet établissement et donnant la valeur à 1/100 de milligramme près, moyennant un supplément correspondant au tarif du Bureau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

332. POIDS POUR SACCHARIMÈTRES

80 gr. 950	9 »	81 gr. 450	9 »
64 gr. 760	8 »	48 gr. 870	8 »
32 gr. 380	6.50	32 gr. 580	6.50
16 gr. 190	5.50	16 gr. 290	5.50
4 gr.	3.50	8 gr. 145	4.50
		4 gr. 0725	3.50

POIDS DU COMMERCE

333. **Poids du commerce** (cuivre fourré de plomb), poinçonnage compris.

Socle noyer verni Sans division du gramme		*Boîte noyer verni à couvercle Division du gramme en cuivre*	
Série de 300 grammes.	8 »	Série de 300 grammes.	12 »
— 500 —	9 »	— 500 —	15 »
— 1000 —	14 »	— 1000 —	22 »
— 2000 —	22 »	— 2000 —	34 »
— 5000 —	40 »	— 5000 —	56 »
— 10000 —	92 »	— 10000 —	110 »

334. **Poids détachés** (poinçonnage compris).

Division du gr. au centigr.	1.50	Poids de 100 grammes .	1.80
Poids de décig. et centigr.	0.30	— 200 —	2.60
Poids de 1 gramme . .	0.30	— 500 —	5 »
— 2 —	0.30	— 1 kilogramme	7.50
— 5 —	0.40	— 2 —	13 »
— 10 —	0.50	— 5 —	38 »
— 20 —	0.60	— 10 —	72 »
— 50 —	0.90	— 20 —	124 »

335. **Poids du commerce** (cuivre fourré de plomb) *ajustés avec soin*, boîtes noyer verni, à couvercles, division aluminium.

Série de	100	200	300	500 gram.	1	2	3	10	20 kilogr.
Prix	16	24	30	44	56	76	100	180	260 francs.

336. **Poids en fonte de fer.**

Poids de	50	100	200	500 gram.	1	2	3	10	20 kilogr.
Prix	0.50	0.50	0.70	1.20	1.80	2.80	6	10	18 francs.

337 **Poids pour peser les pièces d'or,** en cuivre, bloc noyer verni.

Série 1/2 complète . . . . 22 » Série complète . . . 28 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

338.	**Flacons à densité** (voir fascicule II)		
339.	— **à tare**		
340.	**Macarons** en fonte vernie noire, destinés à recevoir les vis calantes de tout appareil		1.20
341.	*Les mêmes,* plus hauts		1.80
342.	**Mains** en corne, en laiton, en nickel pour pesées (voir fascicule III).		
343.	**Pèse-filtres** avec sa tare	la pièce	8 »
344.	**Pinces brucelles** en acier	—	0.80
345.	— — en ivoire	—	7 »
346.	— — en laiton	—	1.50
347.	— — — à bouts courbes	—	7 »
348.	— — en nickel	—	2.50
349.	**Plaque en porcelaine** pour divisions du gramme. Glace pour la recouvrir . . . 1.50	—	3.50
350.	**Plateau à densité** en nickel, destiné à remplacer l'étrier d'une balance d'analyse pour prendre la densité des corps.	la pièce	8 »
351.	**Plateaux poucettes équilibrés** à 80 m/m en cuivre	la paire	4 »
352.	— — — — nickel	—	6 »
353.	— — — 55 m/m en cuivre	—	3 »
354.	— — — — nickel	—	2.50
355.	**Plomb** pour tare	le kilogr.	3 »
356.	**Support** en nickel pour peser les pèse-filtres, dans la position horizontale et dans la position verticale, avec tare	la pièce	12 »
357.	**Vase à chlorure de calcium,** petit modèle	—	0.95
358.	— — — moyen	—	1.60
359.	— — — grand	—	2.20
360.	**Verres de montre** (voir fascicule II).		
361.	— — **équilibrés**	la paire	2.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

1er FASCICULE

Appareils d'éclairage pour laboratoires 47
Accessoires pour balances 90
Balances à chaîne 61
— pour laboratoires 64
— à amortisseurs 70
— pour essais d'or et d'argent 79
— hydrostatiques 80
— densimétriques 81
— 1/2 précision pour la Pharmacie et le Commerce . 87
— Roberval 88
Bascules 89
Conditions de vente 6
Correspondance des degrés Baumé et des Densités . . . 22
Cuvettes et caniveaux pour laboratoires 43
Exécution des commandes 9
Expéditions 10
Étalons poids et mesures 83
Éviers 42
Indicateur de vide 52
Lavabos pour laboratoires 49
Poids pour balances 90
Poids et mesures étalons 83
Rampes à vide 53
Robinetterie pour Eau, Gaz et vide 45
Siphons 44
Sorbonnes métalliques fixes 37
— en bois 39
— mobiles 40
Tables en lave émaillée sans bâti métallique 28
Tables en lave émaillée avec bâti métallique 30
Tables diverses en lave pour laboratoires 31
Trappes pour ventilation 44
Trompes Golaz aspirantes 50
Trompes à vide montées sur planchette 52
Trompes aspirantes et soufflantes 54
Trébuchets 59

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE

2e FASCICULE

FOURNITURES GENERALES POUR LABORATOIRES

CHAPITRE III

Verrerie ordinaire
Verre français marque "Labo"
Verre Tchécoslovaque (verre de Bohême)

CHAPITRE IV

Verrerie soufflée pour chimie
Verrerie graduée

CHAPITRE V

Alcoomètres
Aréomètres
Densimètres
Tables de densités
Thermomètres pour Laboratoires
Thermomètres industriels

CHAPITRE VI

Porcelaine de Bayeux
Porcelaine de Limoges
Terre réfractaire
Grès
Silice opaque
Quartz transparent
Alundum
Cendre d'os
Plombagine

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A la demande

et sur croquis cotés

nos établissements se chargent

de construire tous appareils

de verrerie gradués

et soufflés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE

2E FASCICULE

FOURNITURES GÉNÉRALES

— POUR —

LABORATOIRES

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FASCICULE II

FOURNITURES GÉNÉRALES POUR LABORATOIRES

CHAPITRE III

Verrerie ordinaire
Verre français marque "Labo"
Verre Tchécoslovaque (verre de Bohême)

CHAPITRE IV

Verrerie soufflée pour chimie
Verrerie graduée

CHAPITRE V

Alcoomètres
Aréomètres
Densimètres
Tables de densités
Thermomètres pour Laboratoires
Thermomètres industriels

CHAPITRE VI

Porcelaine de Bayeux
Porcelaine de Limoges
Terre réfractaire
Grès
Silice opaque
Quartz transparent
Alundum
Cendre d'os
Plombagine

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE III

VERRE ORDINAIRE

ALAMBICS

362. **Alambics** non bouchés (fig. 362)
363. — bouchés émeri (fig. 363)

fig. 362

fig. 363

	non Bouchés (fig. 362)	Bouchés (fig. 363)
De 250 grammes	1.40	2.10
500 —	1.60	2.80
750 —	2.25	3.35
1 litre	2.80	4 05
2 —	3.95	6.20
3 —	5.60	7.70
4 —	7.85	11.20
6 —	11.90	18.90
8 —	18.20	23 »

ALLONGES

364. **Allonges droites** (fig. 364)
365. — **courbes** (fig. 365)

fig. 364

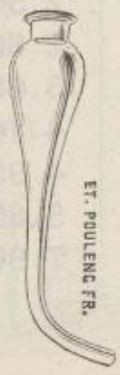


fig. 365

	Droites (fig. 364)	Courbes (fig. 365)
De 125 grammes	» 50	» 60
250 —	» 60	» 75
375 —	» 75	» 90
500 —	» 85	1 »
750 —	1 »	1.20
1.000 —	1.15	1.40
2.000 —	1.70	2.10

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ALLONGES

366. **Allonges cylindriques** pour réfrigérants à 1 tubulure (fig. 366)
367. — — — 2 — (fig. 367)

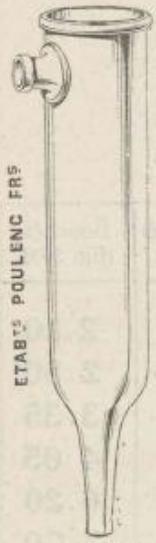


fig. 366

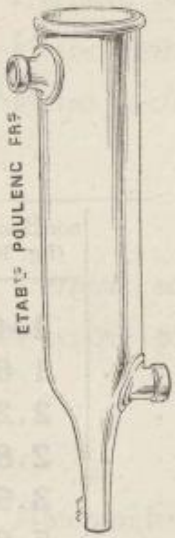


fig. 367

	A 1 Tubulure (fig. 366)	A 2 Tubulures (fig. 367)
De 500 grammes	4.90	6.85
1 litre	5.35	7.35
1 — 1/2	6.85	8 »
2 —	7.80	9.75
3 —	10.40	12.50
4 —	12.70	15.40

368. **Allonges à déplacement** à gorge, non bouchées (fig. 368)
369. — — — bouchées émeri (fig. 369)

fig. 368

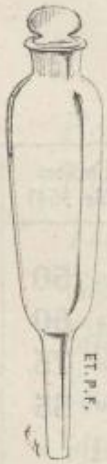


fig. 369

	non Bouchées (fig. 368)	Bouchées (fig. 369)
De 250 grammes	2.30	3.30
375 —	2.50	3.80
500 —	2.80	4 »
750 —	3.65	5.20
1 litre	4.10	5.90
1 — 1/2	4.95	7 »
2 —	5.60	7.60
3 —	7.90	10.15

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

370. **Allonges à déplacement** à robinet, non bouchées (fig. 370)

371. — — — bouchées émeri (fig. 371)

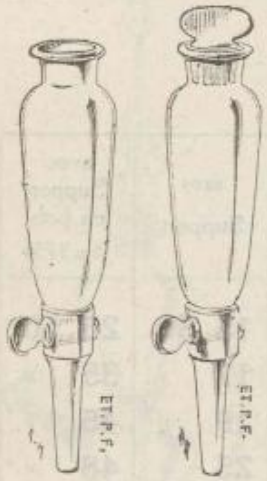


fig. 370 fig. 371

	non Bouchées (fig. 370)	Bouchées (fig. 371)
De 250 grammes	7.40	8.40
500 —	8.25	9.40
750 —	9.90	10.50
1 litre	10.70	12 35
1 — 1/2	11.90	13.70
2 —	13.20	15.20
3 —	14.65	17.30

APPAREILS A DÉPLACEMENT

372. **Appareil** de **Guibourt**, à déplacement, sans tubulure :

373. — — — avec — (fig. 373)

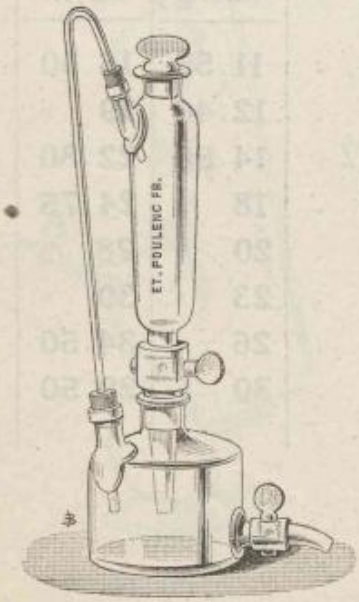


fig. 373

	sans Tubulure	avec Tubulure (fig. 373)
De 500 grammes	26.75	30 »
1 litre	30 »	33.50
1 — 1/2	34 »	38 »
2 —	36.50	41.50
3 —	41.50	45 »
4 —	46 »	51 »
5 —	54.50	59 »
6 —	60 »	65 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

374. **Appareil** de **Payen**, à déplacement (sans support) :
375. — — — (avec support bois) (fig. 375)

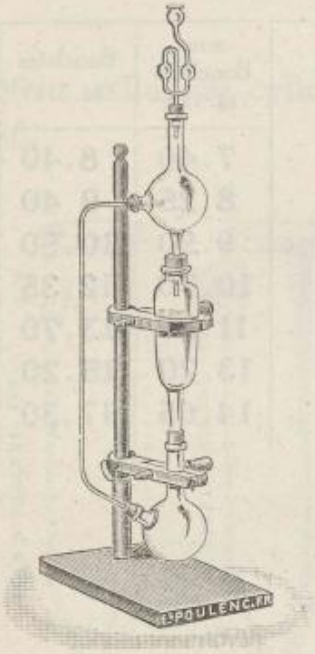


fig. 375

	sans Support	avec Support en bois (fig. 375)
Ballon inférieur de 250 gr. .	15.50	25.50
— — 500 — .	17 »	35 »
— — 1 litre .	19 »	45 »
— — 2 — . .	25 »	48 »

376. **Appareil** de **Robiquet**, à déplacement, simple (fig. 376)
377. — — — à robinet (fig. 377)

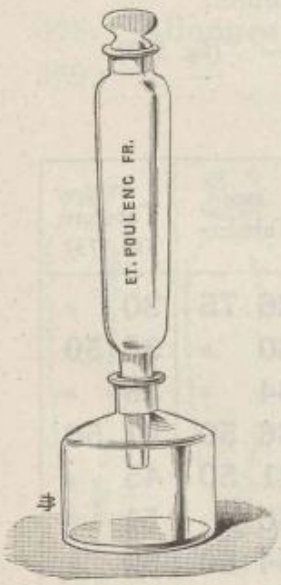


fig. 376

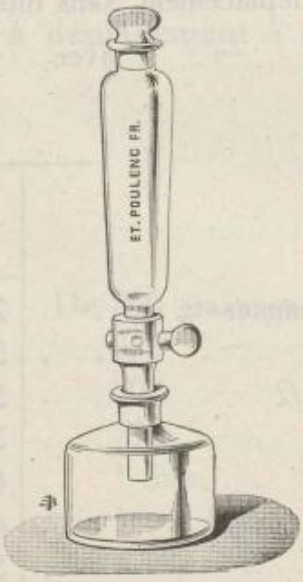


fig. 377

	Simple (fig. 376)	a Robinet (fig. 377)
De 500 gr. .	11.55	16.50
1 litre . .	12.40	19 »
1 — 1/2 .	14.80	22.80
2 — . .	18 »	24.75
3 — . .	20 »	28 »
4 — . .	23 »	30 »
5 — . .	26 »	34.50
6 — . .	30 »	39.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS A PRODUCTION DE GAZ

fig. 378

378. **Appareils** de **Kipp** pour la production de l'hydrogène sulfuré et de l'acide carbonique (fig. 378)

Petit modèle (contenance des 3 boules, environ 1 litre ½) . . . . . **33** »

Moyen modèle (contenance des 3 boules environ 2 litres ½) . . . . . **36** »

Grand modèle (contenance des 3 boules, environ 4 litres) . . . . . **52** »

379. *Le même*, modifié par Berthelot, boule supérieure surélevée pour augmenter la pression . . . . . **56** »

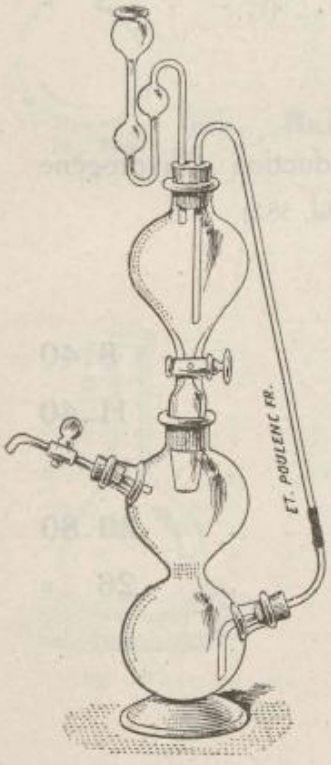


fig. 379 bis

379 bis. **Appareil** de **Wartha** pour la production de l'hydrogène sulfuré et de l'acide carbonique permettant de faire remonter automatiquement l'acide dans la boule supérieure après chaque opération (fig. 379 bis) . . **52** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

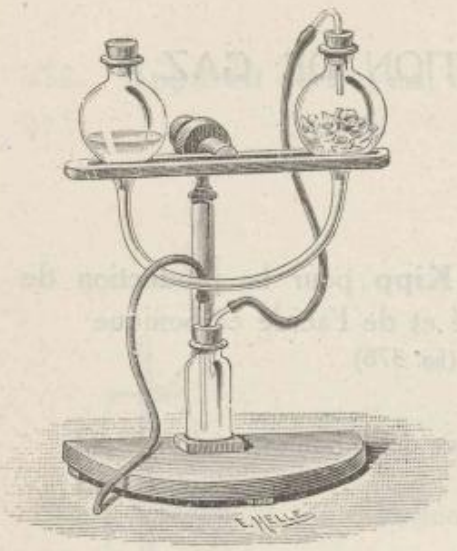


fig. 380

380. **Appareil** de **Babo** pour dégagement d'hydrogène sulfuré complet avec support bois (fig. 380) . . . . **18** »

Tube de verre seul de rechange **6 50**

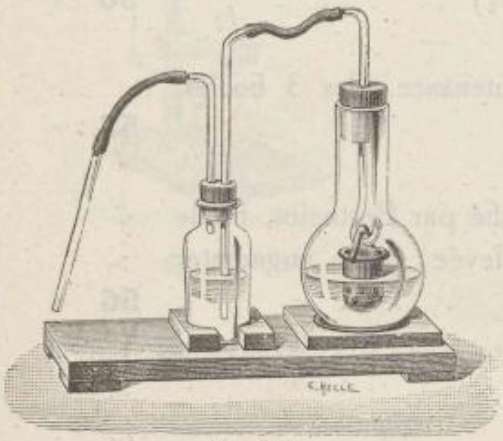


fig. 381

381. **Appareil** de **Pisani** pour dégagement d'hydrogène sulfuré complet avec support bois (fig. 381) . . . **18** »

Panier en caoutchouc, de rechange . . . . . **3** »

382. **Appareil** de **Ste Claire Deville** pour production d'hydrogène d'hydrogène sulfuré, d'acide carbonique (fig. 382)

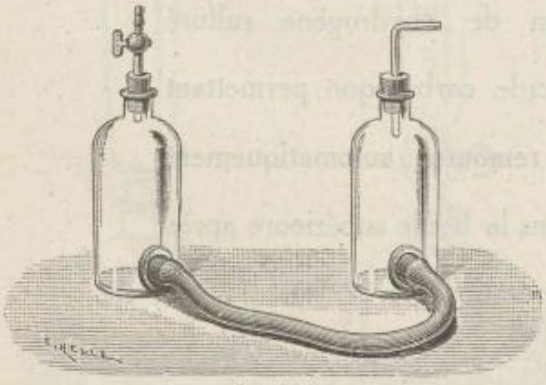


fig. 382

De 2 litres **8.40**
4 — **11.40**
6 — . . . . . **18** »
8 — **20.80**
10 — . . . . . **26** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALLONS

383. **Ballons ordinaires,** à col court (fig. 383)

384. — — à long col, dits matras (fig. 384)

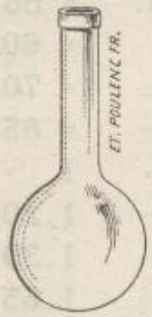


fig. 383

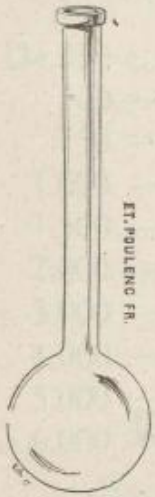


fig. 384

	Col court (fig. 383)	Col long (fig. 384)
De 30 c. c.	» 30	» 35
60 —	» 35	» 35
90 —	» 40	» 45
125 —	» 45	» 50
187 —	» 45	» 50
250 —	» 50	» 55
375 —	» 60	» 65
500 —	» 75	» 80
750 —	» 85	» 90
1 litre	1.05	1.10
1 — 1/2	1.10	1.25
2 —	1.45	1.50
3 —	1.95	2.10
4 —	2.70	3 »
5 —	3.60	3.90
6 —	4.50	5.70
8 —	7 20	8.40
10 —	9 »	10.50

385. **Ballons fond plat,** (fig. 385)

fig. 385

De 30 c. c.	» 30
60 —	» 35
90 —	» 40
125 —	» 45
187 —	» 45
250 —	» 50
375 —	» 60
500 —	» 75
750 —	» 85
1 litre	1.05
1 — 1/2	1.10
2 —	1.45
3 —	1.95
4 —	2.70
5 —	3.60
6 —	4.50
8 —	7.20
10 —	9 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

386. **Ballons fond plat,** à bec (fig. 386)
387. — — — col coupé sans bague (fig. 387)
388. — — — bords droits évasés (fig. 388)

fig. 386

fig. 387

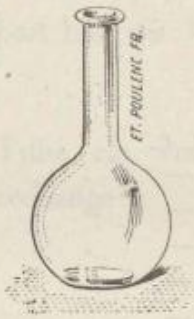


fig. 388

De 125 gr.	» 55
250 —	» 60
375 —	» 70
500 —	» 85
750 —	1 »
1.000 —	1.20
1.500 —	1.30
2.000 —	1.65

389. **Ballons à pointe** ordinaires (fig. 389)
390. — — à 1 tubulure (fig. 390)
391. — — à 2 — (fig. 391)

fig. 389

fig. 390

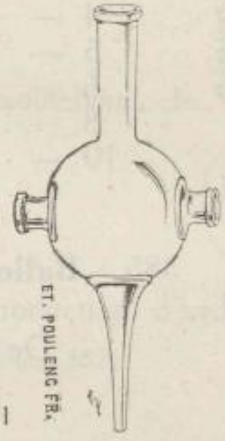


fig. 391

	Ordinaires (fig. 389)	1 Tubulure (fig. 390)	2 Tubulures (fig. 391)
De 250 grammes	1.75	2.95	4.15
500 —	1.95	3.15	4.35
750 —	2.10	3.30	4.50
1 litre	2.25	3.45	4.65
1 — 1/2	2.55	3.75	4.95
2 —	2.85	4.05	5.25
3 —	3.30	4.20	5.45
4 —	4.35	5 55	6.75
5 —	6 »	8.10	10.30
6 —	7.80	9.90	12 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

392. **Ballons col court,** 1 Tubulure (fig. 392)
393. — — 2 — (fig. 393)
394. — — 1 Tubulure bouchée émeri (fig. 394)

fig. 392

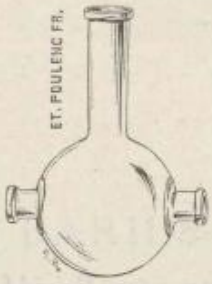


fig. 393

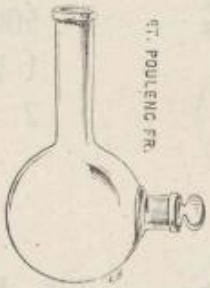


fig. 394

	1 Tubulure (fig. 392)	2 Tubulures (fig. 393)	1 Tubulure bouchée émeri (fig. 394)
De 250 c. c.	1.75	2.95	2.25
500 —	1.95	3.15	2.55
750 —	2.10	3 30	2.85
1.000 —	2.25	3.45	3.15
1.500 —	2.55	3.75	3.60
2.000 —	2.85	4.05	3.95
3.000 —	3.30	4.20	4.65
4.000 —	4.35	5.55	6.75
5.000 —	6 »	8.10	8.40
6.000 —	7.80	9.90	10.50

395. **Ballons long col,** 1 Tubulure (fig. 395)
396. — — 1 Tubulure bouchée émeri (fig. 396)

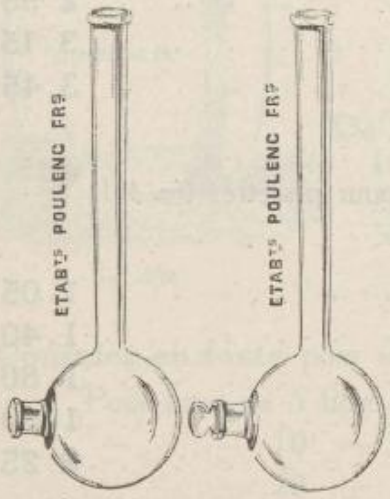


fig. 395 fig. 396

	1 Tubulure (fig. 395)	1 Tubulure bouchée émeri (fig. 396)
De 250 c. c.	1.80	2.30
500 —	2.10	2.70
750 —	2.15	2 90
1.000 —	2.35	3.25
1.500 —	2.65	3.70
2.000 —	2.95	4.05
3.000 —	3.40	4.75
4.000 —	4.30	6.95
5.000 —	6.20	8.70
6.000 —	8 »	10 80

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

397. **Ballons à déplacement** de **Payen** (fig. 397)

fig. 397

De 250 grammes	1.75
500 —	1.95
1 litre	2.25
2 —	2.85

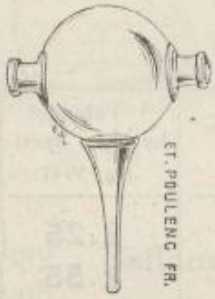


fig. 398

398. **Ballons** pour **liquéfactions** (fig. 398)

De 250 grammes	2.95
500 —	3.15
1 litre	3.45

399. **Ballons à col très court** pour piles (fig. 399)

fig. 399

De 250 grammes	» 50
500 —	» 75
1.000 —	1.05
2.000 —	1.45

400. **Ballons à tubulures opposées** (fig. 400)

fig. 400

De 250 grammes	2.95
500 —	3.15
1.000 —	3.45

401. **Ballons en verre vert**, col garni osier pour pissettes (fig. 401)

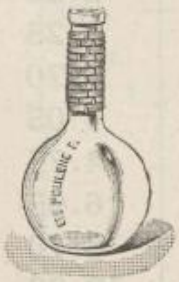


fig. 401

De 250 grammes	1.05
500 —	1.40
1.000 —	1.80
1.500 —	1.90
2.000 —	2.25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 402

402. **Ballon pour alambic Salleron** (fig. 402) . . . » **90**

BARILS

fig. 403

403. **Barils en verre à cannelures,** étroite ouverture (fig. 403) :

	sans Robinet	avec Robinet étain	avec Robinet verre soufflé ajusté à l'aide d'un bouchon caoutchouc fig. 403	avec Robinet verre rodé
De 5 litres	**10.50**	**11.70**	**12.50**	**13 50**
10 —	**14.40**	**15.90**	**16.90**	**18** »
20 —	**33** »	**34.80**	**36.20**	**38** »

fig. 404

404. **Barils en verre uni,** large ouverture avec couvercle (fig. 404)

	sans Robinet	avec Robinet étain	avec Robinet verre soufflé ajusté à l'aide d'un bouchon de caoutchouc fig. 404	avec Robinet verre rodé
De 5 litres	**14 40**	**15.60**	**16.40**	**17.40**
10 —	**19.50**	**21** »	**22** »	**23.10**
20 —	**40.50**	**42.30**	**43.70**	**43.50**
50 —	**90** »	**92.50**	**93.50**	**96** »

Consoles en fonte pour supporter les barils ci-dessus :

Pour baril de 5 litres . . . . . **12** »
— — 10 — . . . . . **15** »
— — 20 — . . . . . **18** »
— — 50 — . . . . . **25** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BOITES EN VERRE

405. **Boîtes rondes en cristal,** couvercle non rodé (fig. 405)
— — — — rodé

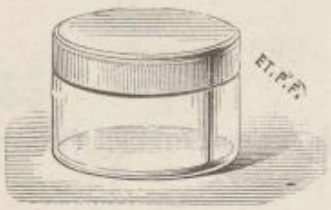


fig. 405

	Couvercle non rodé (fig. 405)	Couvercle rodé
De 40 m/m de diamètre extérieur		1.60
50 — — —	1.10	2 »
60 — — —	1.20	2.40
70 — — —		3 »
80 — — —	1.60	3.50
90 — — —		4 »
100 — — —	2.40	5 »
120 — — —	3 »	6 »
140 — — —	4 »	7.50

406. **Boîtes rondes** à bords rodés et couvercle plat à rainures (fig. 406)

fig. 406

De 40 m/m de diamètre	» 70
50 — —	» 80
60 — —	» 90
80 — —	1.20
100 — —	1.50
120 — —	2.50

407. **Boîte rectangulaire** avec couvercle (fig. 407)

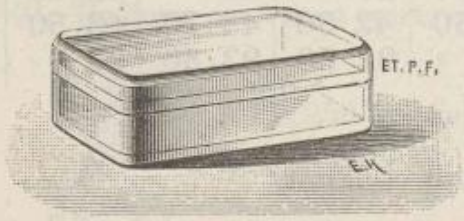


fig. 407

De 100 × 45 millimètres . . 1 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 408

CARAFES

408. **Carafes à collodion,** bouchées à l'émeri (fig. 408)

De 250 grammes	**1.55**
500 —	**1.85**
1.000 —	**2.45**

fig. 409

409. **Carafe à col évasé** en verre renforcé, pour laboratoires (fig. 409) . . . . . **2 »**

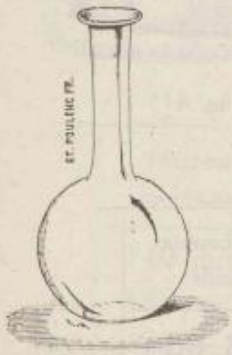


fig. 410

410. **Carafes en verre épais** pour pissettes (fig. 410)

De 250 grammes	**1.90**
500 —	**2.20**
1.000 —	**2.55**

fig. 411

411. **Carafes à eau distillée** à anse et à bout recourbé (fig. 411)

Petit modèle 500 gr.	**5.20**
Moyen — 1 litre	**6.20**
Grand — 2 —	**9.90**

fig. 412

412. **Carafe à eau distillée,** modèle **Péligot** capacité 1 litre (fig. 412) . . . **3.30**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CLOCHES

413. **Cloches forme basse** à bouton (fig. 413)
414. — — — à douille (fig. 414)
415. — — — à bouton taillé (fig. 415)

fig. 413

fig. 414

fig. 415

Hauteur intérieure	Diamètre intérieur	Contenance	A bouton ou à douille	A bouton taillé
95 m/m	95 m/m	500 gr.	**2.10**	**3.60**
105 —	105 —	750 —	**2.55**	**4.05**
114 —	114 —	1 litre	**3 »**	**4.50**
128 —	128 —	1 — ½	**3.30**	**4.80**
138 —	138 —	2 —	**3.60**	**5.10**
162 —	162 —	3 —	**5.10**	**6.60**
182 —	182 —	4 —	**6.30**	**7.80**
190 —	190 —	5 —	**9.30**	**11.30**
210 —	210 —	6 —	**11.25**	**13.25**
225 —	225 —	8 —	**15.90**	**17.90**
250 —	250 —	10 —	**20.70**	**23.20**
275 —	275 —	12 —	**25.20**	**27.70**
310 —	310 —	15 —	**34.80**	**37.30**

Le rodage des cloches se compte en plus à raison de **0.75** le litre, jusqu'à 10 litres
— — — — **1** » le litre, de 11 litres à 15 litres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

416. **Cloches forme haute** à bouton (fig. 416)

417. — — — à douille (fig. 417)

418. — — — à bouton taillé (fig. 418)

fig. 416

fig. 417

fig. 418

Hauteur intérieure	Diamètre intérieur	Contenance	A bouton ou à douille	A bouton taillé
140 m/m	74 m/m	500 gr.	**2.10**	**3.60**
160 —	80 —	750 —	**2 55**	**4 05**
180 —	89 —	1 litre	**3 »**	**4 50**
200 —	100 —	1 — ½	**3.30**	**4.80**
225 —	110 —	2 —	**3.60**	**5.10**
260 —	123 —	3 —	**5.10**	**6.60**
290 —	140 —	4 —	**6.30**	**7.80**
315 —	150 —	5 —	**9 30**	**11.30**
335 —	160 —	6 —	**11.25**	**13.25**
365 —	182 —	8 —	**15.90**	**17.90**
400 —	202 —	10 —	**20.70**	**23.20**
420 —	210 —	12 —	**25.20**	**27.70**
460 —	231 —	15 —	**34.80**	**37.30**

Le rodage des cloches se compte en plus à raison de **1** » le litre, jusqu'à 10 litres

— — — — **1.25** le litre, de 11 litres à 15 litres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

419. **Cloches à deux tubulures,** à bouton ou à douille (fig. 419)

fig. 419

De 1 litre	7.95
2 —	8.55
3 —	14.15
4 —	16.20
6 —	24.45
8 —	29.10
10 —	34 »

420. **Cloches à microscope** à bouton taillé, (fig. 420)

fig. 420

Hauteur intérieure	Diamètre intérieur	PRIX
350 m/m	200 m/m	17.90
400 —	220 —	27.70
450 —	250 —	38 »

Feutre épais pour mettre sous les cloches
Le morceau **6** » à **8** »

421. **Cloche mi-partie blanche, mi-partie noire,** pour protéger la partie optique des microscopes contre les rayons solaires, sans dalle (fig. 421)

fig. 421

Hauteur intérieure	Diamètre intérieur	PRIX
350 m/m	200 m/m	21 »
400 —	220 —	32 »
450 —	250 —	45 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 422

422. **Cloche à microscope** à bouton taillé avec glace en verre dépoli, encastrement en cuivre avec cadenas permettant d'enfermer le microscope (fig. 422)

Diamètre intérieur de la cloche, 250 m/m, hauteur intérieure, 450 m/m . . . . . **60** »

423. **Cloches forme basse** à bouton, avec tubulure latérale au bas, en verre renforcé, cordon très large, spéciales pour le vide, sans la dalle (fig. 423)

fig. 423

Hauteur intérieure	Diamètre intérieur	Sans robinet	Avec robinet en verre soufflé rodé sur la tubulure
250 m/m	250 m/m	**30** »	**36** »
300 —	300 —	**48** »	**56** »

Dalle rodée de 20 m/m épaisseur, pour la cloche de 250 m/m **24** »
— — — — — 300 — **32** »

424. **Cloches à douille** en verre renforcé, à cordon très large, spéciales pour le vide, sans la dalle (fig. 424)

fig. 424

Hauteur intérieure	Diamètre intérieur	Sans robinet	Avec robinet en verre soufflé rodé sur la douille
250 m/m	250 m/m	**25.50**	**31.50**
300 —	300 —	**39.25**	**47.50**

Dalle rodée de 20 m/m épaisseur, pour la cloche de 250 m/m **24** »
— — — — — 300 — **32** »

425. **Cloches avec plateau** pour chambre humide du **Dr Malassez** :

Petit modèle (pour 12 préparations), sans étagère . . **4** »
Grand — (— 24 —), — . . **6** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVES

426. **Conserves cylindriques** sans couvercle (fig. 426)

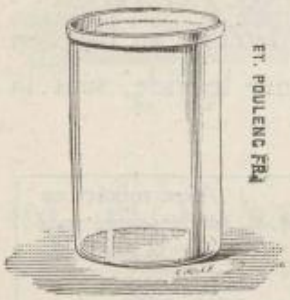


fig. 426

De 250 grammes	» 75
500 —	1.15
750 —	1.20
1 litre	1.35
1 — 1/2	1.95
2 —	2.10
3 —	3.30
4 —	4 50
5 —	5.55
6 —	6.75
8 —	9 »
10 —	11.25

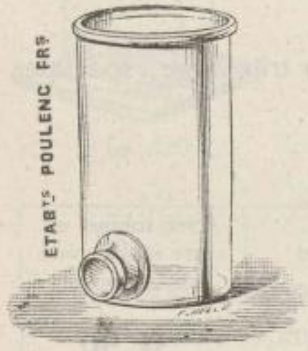


fig. 427

427. **Conserves cylindriques,** à 1 tubulure (fig. 427)
428. — — 2 — (fig. 428)

fig. 428

	A 1 Tubulure (fig. 427)	A 2 Tubulures (fig. 428)
De 1 litre	3 »	5.60
1 — 1/2	3.45	6.30
2 —	4.60	7.40
3 —	5 40	8.25
4 —	8.25	10 50
5 —	10.80	12.40
6 —	12 20	15.65
8 —	15.70	19 »
10 —	19.80	23.90

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CORNUES

429. **Cornues en verre vert** (fig. 429)
430. — — — tubulées, non bouchées (fig. 430)
431. — — — — bouchées émeri (fig. 431)

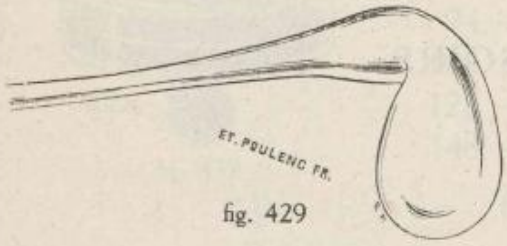


fig. 429

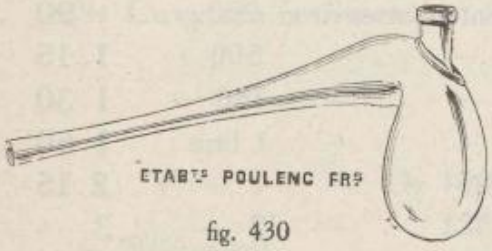


fig. 430

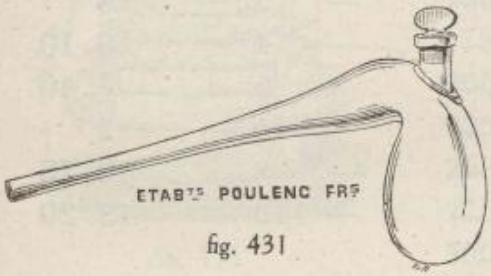


fig. 431

	Ordinaires (fig. 429)	TUBULÉES non bouchées (fig. 430)	TUBULÉES bouchées à l'émeri (fig. 431)
De 60 c/c	» 35	1.65	2.10
125 -	» 45	1.70	2 20
250 -	» 50	1 75	2.25
375 -	» 60	1.90	2.45
500 -	» 75	1.95	2.55
750 -	» 85	2.10	2 85
1000 -	1.05	2 25	3.15
1 litre ½	1.10	2.55	3.60
2 - .	1.45	2.85	3 95
3 - .	1.95	3 30	4.65
4 - .	2.70	4.35	6.75
6 - .	4.50	7.80	10.50
8 - .	7.20	13.20	16 »
10 - .	9 »	16.50	19.50

432. **Couvercles plats** à rebord, pour dessous de cloche (fig. 432)
— — — à bouton pour cristallisoirs :

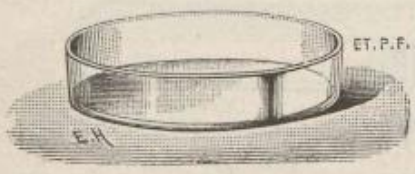


fig. 432

Diamètre intérieur	Hauteur extérieure	pour dessous de cloche	avec bouton
100 m/m	30 m/m	» 90	1.10
120 -	30 -	1.10	1 30
150 -	30 -	1.60	1.80
200 -	35 -	2.50	2.80
250 -	35 -	4.50	4.80
300 -	40 -	8 »	8.40
340 -	40 -	12.80	13.40

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

433. **Crève-vessie** à bords rodés (fig. 433)

fig. 433

De 150 m/m	de haut,	120 m/m	de diamètre du bas	3.60
175	—	140	—	—	4.10
200	—	160	—	—	5.25

CRISTALLISOIRS

434. **Cristallisoirs** à bords droits (fig. 434)

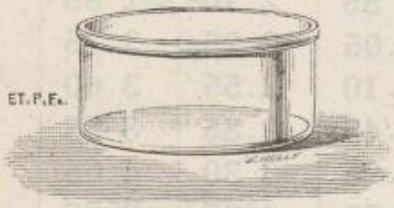


fig. 434

Diam.	110 m/m	contenant environ	250 gr.	» 90
—	120	—	500 —	1.15
—	140	—	750 —	1.30
—	160	—	1 litre .	1.60
—	180	—	1 — ½	2.15
—	195	—	2 —	3 »
—	220	—	3 — .	5 »
—	245	—	4 —	6.10
—	260	—	5 —	7.40
—	275	—	6 —	9 »
—	290	—	8 —	10.75
—	330	—	10 —	13.20

435. **Cristallisoirs** à pieds (fig. 435)

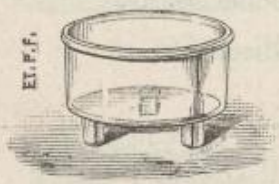


fig. 435

De 100 m/m	de diamètre	3.30
120 —	—	3.80
140 —	—	4.10
160 —	—	5 »

436. **Cuillères en verre** (fig. 436)

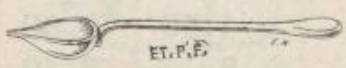


fig. 436

Petit modèle de 180 m/m	3.30
Grand modèle de 225 m/m . . .	4.25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CUVETTES

437. **Cuvettes à baromètre** (fig. 437)

fig. 437

De 54 m/m de diamètre extérieur	2 »
68 — — —	2 »
94 — — —	3 »
108 — — —	3.60
122 — — —	4.60
148 — — —	6.25

438. **Cuvettes à dissection** (fig. 438)

fig. 438

	Ordinaires (fig. 438)	Garnies de liège au fond
De 100 m/m de diam. supérieur	1 »	1.80
125 — — —	1.15	2 35
150 — — —	1.65	3 15
175 — — —	2 »	3.60
200 — — —	2.60	3.90
225 — — —	3.30	4.50
250 — — —	4.60	5 85
275 — — —	7.40	10.65
300 — — —	8.25	12.90
350 — — —	14.85	20.25
400 — — —	26.40	29.25

439. **Cuvettes verre uni** forme rectangulaire (fig. 439)

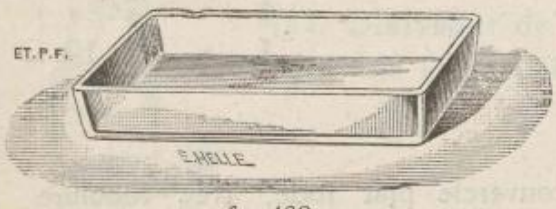


fig. 439

De	140 × 115 millimètres	2.20
	210 × 115 —	4.80
	255 × 200 —	7.80
	280 × 210 —	13 »
	370 × 290 —	15 »
	360 × 315 —	20 »
	420 × 315 —	28 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESSICCATEURS

Dessiccateurs de **Scheibler,** à large cordon rodé

fig. 440

fig. 443

	Petit modèle 150 m/m D	Grand modèle 200 m/m D
440. Couvercle plat rodé à bouton (fig. 440) . . .	6 »	16 »
441. — — à douille	6.50	16.50
442. — — a robinet rodé	9.50	19.50
443. — forme dôme à robinet rodé (fig. 443) .	18 »	» »

(Les prix des dessiccateurs indiqués ci-dessus, ne comprennent pas d'accessoires)

ACCESSOIRES POUR DESSICCATEURS	Petit modèle	Grand modèle
Disque cuivre nickelé percé de trous . . .	4 »	7.20
— porcelaine — — . . .	2 50	5.20
Panier en toile de laiton	4 »	7 »
Triangle en verre	1 »	1.10

444. **Dessiccateur cylindrique,** couvercle plat rodé, avec tubulure latérale et robinet verre rodé **16.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DIALYSEURS

445. **Dialyseurs** de **Graham** non montés (la couronne seule) (fig. 445)

fig. 445

Diam. supr	160	m/m.	Diam. infr	120	m/m	**5.25**
—	180	—	—	140	—	**7.40**
—	200	—	—	155	—	**9** »
—	225	—	—	180	—	**10.75**
—	250	—	—	207	—	**12.85**

446. **Dialyseurs** de **Graham,** montés (fig. 446)

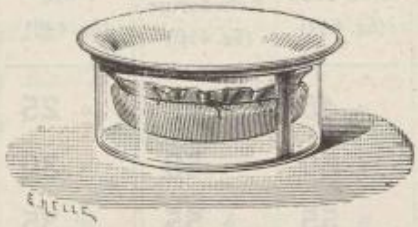


fig. 446

Diam. supr de la couronne	160	m/m.	Diam. infr	120	m/m. . .	**7.30**
— —	180	—	—	140	— . .	**9.85**
— —	200	—	—	155	— . .	**12.15**
— —	225	—	—	180	— . .	**14.65**
— —	250	—	—	207	— . .	**18.85**

fig. 447

447. **Dialyseur** de **Schulze** pour petites quantités de liquides (fig. 447) . . . . . **8** »

Papier pour dialyse . . . La feuille **1.20**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Disques obturateurs en verre ordinaire ou verre dépoli :

448. — pleins

449. — avec trou

450. — avec échancrure

fig. 448

fig. 449

fig. 450

Diamètre	VERRE ORDINAIRE			VERRE DÉPOLI		
	Plein (fig. 448)	avec Trou (fig. 449)	avec Échancrure (fig. 450)	Plein (fig. 448)	avec Trou (fig. 449)	avec Échancrure (fig. 450)
70 m/m	» 15	» 45	» 45	» 25	» 55	» 55
80 —	» 20	» 50	» 50	» 30	» 60	» 60
90 —	» 20	» 55	» 55	» 35	» 65	» 65
100 —	» 25	» 60	» 60	» 40	» 70	» 70
110 —	» 30	» 65	» 65	» 45	» 75	» 75
120 —	» 35	» 70	» 70	» 50	» 80	» 80
140 —	» 40	» 75	» 75	» 55	» 85	» 85
160 —	» 45	» 80	» 80	» 60	» 90	» 90
180 —	» 55	» 85	» 85	» 65	1 »	1 »
200 —	» 60	» 90	» 90	» 85	1.20	1.20
250 —	1 »	1.30	1.30	1.35	1.65	1.65

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ENTONNOIRS

451. **Entonnoirs** forme ordinaire, angle de 45° (fig. 451.)

fig. 451

De 15 c. c.	» 35
30 —	» 35
60 —	» 35
125 —	» 40
250 —	» 45
375 —	» 55
500 —	» 65
750 —	» 80
1.000 —	» 90
1.500 —	1.15
2.000 —	1.50
3.000 —	2.10
5.000 —	3.90
10.000 —	10.50

452. **Entonnoirs** forme évasée, angle 60° (fig. 452)

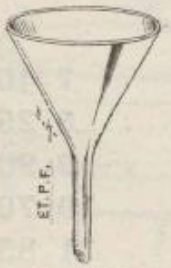


fig. 452

De 15 c. c.	diamètre	45 m/m	» 40
30 —	—	55 —	» 40
60 —	—	70 —	» 40
125 —	—	90 —	» 45
250 —	—	115 —	» 50
375 —	—	130 —	» 60
500 —	—	140 —	» 70
750 —	—	165 —	» 85
1.000 —	—	175 —	1 »
1.500 —	—	200 —	1.25
2.000 —	—	225 —	1.50
3.000 —	—	260 —	2.10
5.000 —	—	280 —	3.90
10.000 —	—	350 —	10.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

453. **Entonnoirs à boule** pour filtrer les acides (fig. 453)

fig. 453

De 60 millim. de diamètre	» 85
75 — —	1.15
90 — —	1.30
150 — —	1.50
120 — —	2 »

454. **Entonnoirs cannelés** à spirale (fig. 454)

fig. 454

De 125 grammes	1.65
250 —	2 »
500 —	2.30
750 —	2.65
1 litre	3 »
1 — 1/2	4.10
2 —	4.95

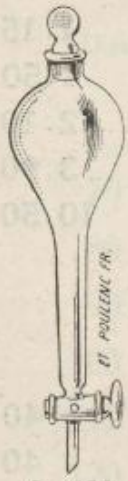


fig. 455

455. **Entonnoirs à séparation,** forme allongée bouchés émeri, avec robinet à la partie inférieure (fig. 455)

De 250 c. c.	6.50
500 —	7.50
1.000 —	8.50
1.500 —	10 »
2.000 —	11.75

456. **Entonnoirs à robinet** (fig. 456)

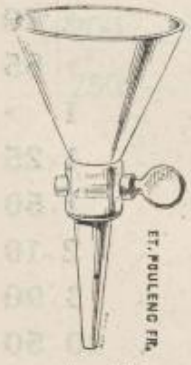


fig. 456

De 250 grammes	7.40
500 —	8.25
750 —	9.90
1 litre	10.70
1 — 1/2	11.85
2 —	13.20
3 —	14.85
4 —	16.50
5 —	19 »
6 —	21.45
10 —	36.30

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

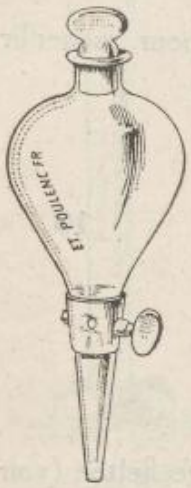


fig. 457

457. **Entonnoirs à séparation** en verre épais bouchés à l'émeri avec robinet au milieu (fig. 457)

De 500 grammes	9.10
1 litre	12.85
1 — 1/2	14.85
2 —	18.15
3 —	21.45
4 —	24.75

458. **Entonnoirs à séparation** à tige rodée (fig. 458)

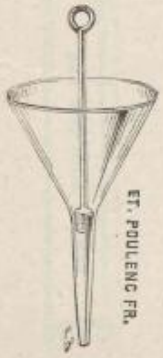


fig. 458

De 70 millim. de diamètre	1 »
90 — —	1.10
115 — —	1.30
130 — —	1.50
140 — —	1.75

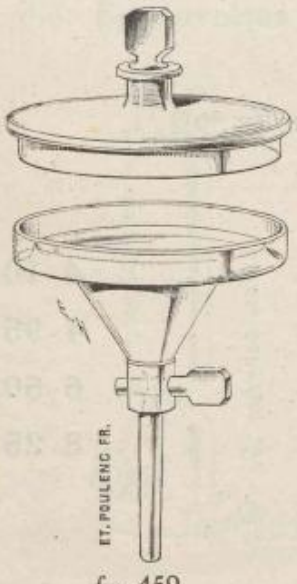


fig. 459

459. **Entonnoirs à robinet** avec couvercle à fermeture hydraulique (fig. 459)

	A douille bouchée à l'émeri (fig. 459)
De 125 m/m de diamètre	26 40
150 — —	33 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

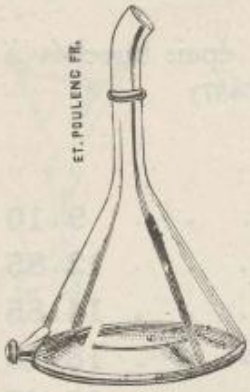


fig. 460

460. **Entonnoir** de **Victor Meyer** pour recueillir les vapeurs condensées (fig. 460)

De 250 m/m de diamètre . . . . . **10** »

Entonnoirs pour analyses, angle de 60°, bords rodés, tige flettée (voir *verre* « *Labo* » et *verre* « *Tchequo-Slovaque* »)

Entonnoirs cannelés pour analyses, angle de 60°, bords rodés, tige flettée (voir *verre* « *Labo* » et *verre* « *Tchequo-Slovaque* »)

ÉPROUVETTES

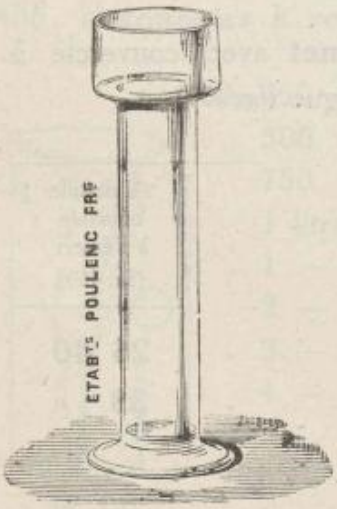


fig. 461

461. **Éprouvettes à cuvette** (fig. 461)

De 250 c. c.	**4.10**
500 —	**4.95**
750 —	**6.60**
1 litre	**8.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 462

462. **Éprouvette à cuvette,** spéciale pour uréomètre à mercure (fig. 462)

Hauteur totale 480 m/m, diamètre intér. 25 m/m. **8** »

463. **Éprouvettes** à recueillir les gaz (fig. 463)

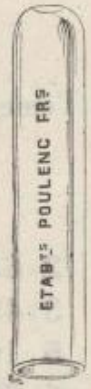


fig. 463

	Longueur totale	Diamètre extérieur	
Capacité 60 grammes	160 m/m	32 m/m	» 80
— 100 —	190 —	35 —	1 »
— 125 —	210 —	38 —	1 »
— 250 —	240 —	43 —	1.50
— 500 —	270 —	50 —	1.80
— 1.000 —	350 —	75 —	2.95

464. **Éprouvettes** à dessécher les gaz (fig. 464)

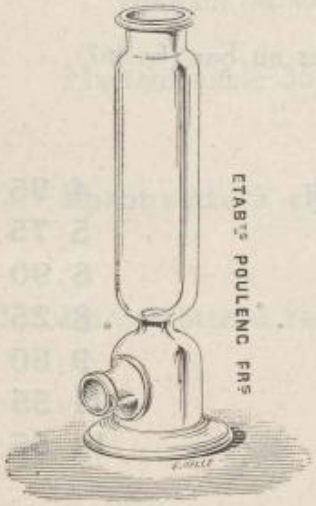


fig. 464

De 20 centimètres de hauteur	4.95
25 — —	5.75
30 — —	6.90
35 — —	8.25
40 — —	9.60
45 — —	11.55
50 — —	14.85

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

465. **Éprouvettes à pied,** avec ou sans bec (fig. 465)

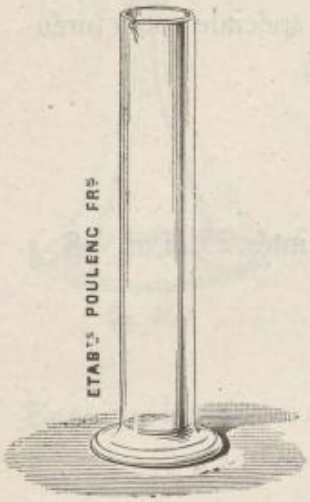


fig. 465

Capacité approx.	15 gr.	haut. 100 m/m	diam. 17 m/m	»	65
—	30	— 120	— 25	»	65
—	60	— 160	— 30	»	65
—	100	— 195	— 35	»	70
—	125	— 210	— 38	»	80
—	150	— 220	— 40	»	85
—	200	— 240	— 45	1	05
—	250	— 250	— 48	1	15
—	500	— 300	— 58	1	50
—	750	— 320	— 65	1	95
—	1.000	— 360	— 70	2	55
—	1.500	— 400	— 80	3	30
—	2.000	— 430	— 90	4	20

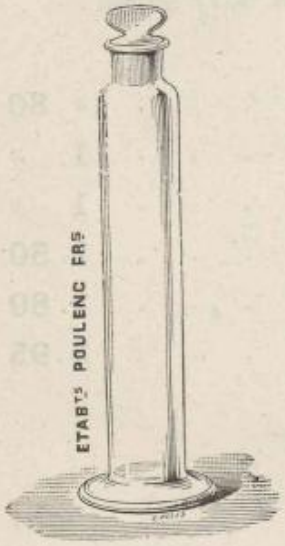


fig. 466

466. **Éprouvettes à pied** bouchées à l'émeri (fig. 466)

De 60	grammes	2.65
125	—	3.45
250	—	5.10
500	—	6.60
1.000	—	10.55

467. **Éprouvettes à pied** tubulées au bas (fig. 467)

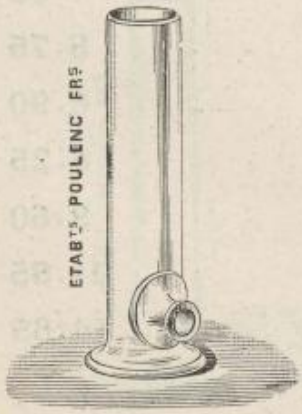


fig. 467

De 200	millimètres	de hauteur	4 95
250	—	—	5.75
300	—	—	6.90
350	—	—	8.25
400	—	—	9.60
450	—	—	11.55
500	—	—	14.85

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

468. **Éprouvettes à pied** tubulées au bas, à robinet sur bouchon de caoutchouc (fig. 468)

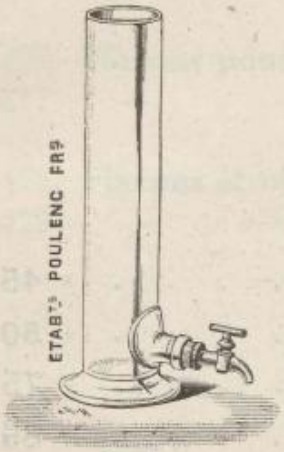


fig. 468

	Avec robinet étain	Avec robinet verre soufflé
De 250 m/m de hauteur . .	7 75	8 »
300 — — . .	8.95	9.20
350 — — . .	10.25	10.75
400 — — . .	11.60	12.10
450 — — . .	13.55	14 »
500 — — . .	16.85	17.50

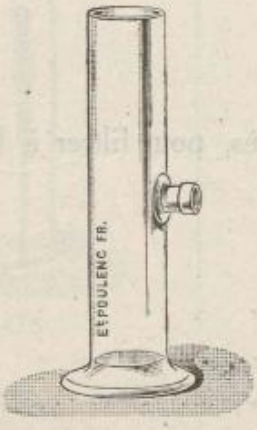


fig. 469

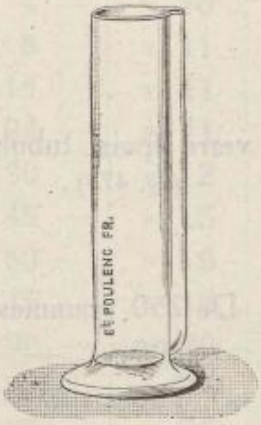


fig. 470

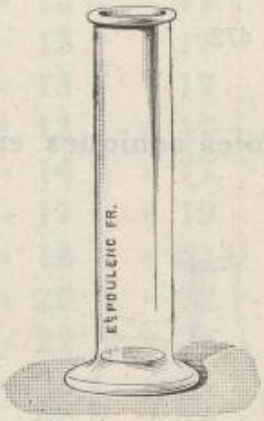


fig. 471

469. **Éprouvette à pied,** tubulée au milieu pour bain-marie à niveau constant (fig. 469)

Hauteur totale 350 m/m. Diamètre 87 m/m **6.50**

470. **Éprouvette à rainure** pour thermomètres (fig. 470) . . . **3** »

471. **Éprouvette à rebord et à bague** pour ludion (fig. 471) . **2.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FIOLES

472. **Fioles d'attaque,** forme poire (fig. 472)

fig. 472

De 125 grammes	» 45
250 —	» 50
500 —	» 75
750 —	» 85
1 litre	1.05

473. **Fioles coniques** en verre épais, tubulées, pour filtrer à la trompe (fig. 473)

fig. 473.

De 250 grammes	2.50
500 —	2.80
750 —	3.15
1.000 —	4 »
2.000 —	5.80
3.000 —	8.25
5.000 —	17 »

474. **Fioles à niveau cylindriques :**

De 125 m/m de hauteur.		30 m/m de diamètre			» 75
175 —	—	35 —	—		» 90
195 —	—	40 —	—		1 »

475. **Fioles à niveau,** porte caoutchouc . . . . . 1 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FLACONS

476. **Flacons pour essais d'argent,** sans N^{os} de repère gravés . **1.10**
477. — — — avec — — — . **1.40**

478. **Flacons étroite ouverture,** goulots moulés (fig. 478)
479. — — — — tournés (fig. 479)

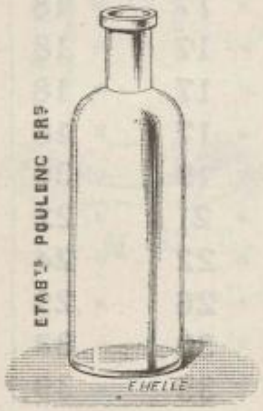


fig. 478

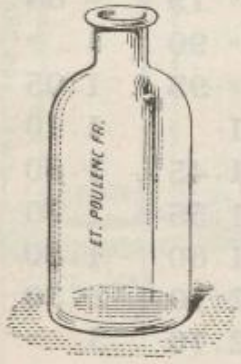


fig. 479

Capacité	FLACONS MOULÉS fig. 478		FLACONS TOURNÉS fig. 479	
	Verre blanc	Verre jaune	Verre blanc	Verre jaune
	la pièce	*la pièce*	*la pièce*	*la pièce*
2 c. c.	» 10	» 12	» 17	» 18
4 —	» 10	» 12	» 17	» 18
8 —	» 11	» 13	» 17	» 18
15 —	» 11	» 13	» 17	» 18
24 —	» 11	» 13	» 17	» 18
30 —	» 12	» 14	» 17	» 18
45 —	» 15	» 17	» 19	» 20
60 —	» 16	» 18	» 21	» 22
75 —	» 18	» 20	» 22	» 23
90 —	» 20	» 22	» 26	» 29
125 —	» 24	» 26	» 31	» 33
155 —	» 26	» 28	» 35	» 39
187 —	» 28	» 30	» 39	» 42
210 —	» 30	» 33	» 42	» 46
250 —	» 34	» 37	» 49	» 54
310 —	» 39	» 42	» 51	» 56
375 —	» 42	» 45	» 75	» 85
500 —	» 57	» 61	» 90	1 »
610 —	» 69	» 75	» 95	1.05
750 —	» 97	1.07	1 »	1.15
1.000 —	1.10	1.21	1.45	1.60
1.500 —			1.60	1.76
2.000 —			2.10	2.30
3.000 —			2.70	2.97
4.000 —			3.75	4.10
5.000 —			5 70	6.30
8.000 —			9.60	10 55
10.000 —			12 »	13.25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

480. **Flacons large ouverture,** cols moulés (fig. 480)

481. — — — — tournés (fig. 481)

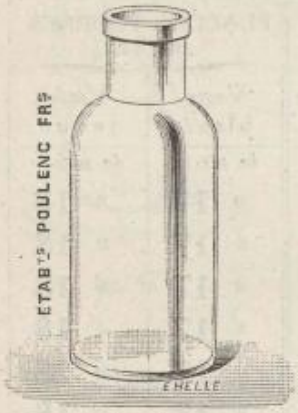


fig. 480

fig. 481

Capacité	FLACONS MOULÉS fig. 480		FLACONS TOURNÉS fig. 481	
	Verre blanc	Verre jaune	Verre blanc	Verre jaune
	la pièce	*la pièce*	*la pièce*	*la pièce*
2 c.c.	» 11	» 12	» 17	» 18
4 —	» 11	» 12	» 17	» 18
8 —	» 11	» 12	» 17	» 18
15 —	» 12	» 13	» 17	» 18
24 —	» 14	» 15	» 17	» 18
30 —	» 15	» 16	» 17	» 18
45 —	» 18	» 20	» 19	» 20
60 —	» 20	» 22	» 21	» 22
75 —	» 22	» 24	» 22	» 24
90 —	» 26	» 28	» 26	» 29
125 —	» 30	» 33	» 30	» 33
155 —	» 35	» 38	» 35	» 39
187 —	» 39	» 43	» 40	» 43
210 —	» 42	» 46	» 42	» 47
250 —	» 49	» 54	» 49	» 54
310 —	» 54	» 59	» 51	» 57
375 —	» 61	» 67	» 75	» 84
500 —	» 74	» 80	» 90	1 »
610 —	» 97	» 96	» 95	1.05
750 —	1.05	1.10	1 »	1.10
1.000 —	1.15	1.30	1.45	1.60
1.200 —			1.55	1.70
1.500 —			1.60	1.80
2.000 —			2.10	2.30
3.000 —			2.70	3 »
4.000 —			3.75	4.10
5.000 —			5.70	6.30
8.000 —			9.60	10 55
10.000 —			12 »	13.20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

482. **Flacons étroite ouverture,** bouchés émeri (fig. 482)

483. — **large** — — — (fig. 483)

fig. 482

fig. 483

Capacité	FLACONS étroite ouverture (fig. 482)		FLACONS large ouverture (fig. 483)	
	Verre blanc	Verre jaune	Verre blanc	Verre jaune
	la pièce	*la pièce*	*la pièce*	*la pièce*
2 c. c.	» 35	» 38	» 46	» 50
4 —	» 35	» 38	» 46	» 50
8 —	» 35	» 38	» 46	» 50
15 —	» 38	» 40	» 48	» 52
24 —	» 39	» 42	» 52	» 56
30 —	» 41	» 45	» 53	» 58
45 —	» 43	» 46	» 56	» 62
60 —	» 46	» 50	» 60	» 65
90 —	» 53	» 58	» 70	» 74
125 —	» 62	» 67	» 76	» 84
155 —	» 68	» 75	» 85	» 95
187 —	» 75	» 82	» 95	1.05
210 —	» 85	» 95	1.05	1.15
250 —	» 92	1.05	1.15	1.25
310 —	1.05	1.15	1.25	1.35
375 —	1.15	1.20	1.45	1.50
500 —	1.20	1.25	1.65	1.75
610 —	1.40	1.50	2.05	2.15
750 —	1.75	1.90	2.50	2.65
900 —	1.95	2.15	2.60	2.75
1.000 —	2 »	2.20	2.70	2.85
1.200 —	2.15	2.40	3.30	3.45
1.500 —	2.35	2.60	3.90	4.05
1.800 —	2.70	3 »	4.35	4.50
2.000 —	3.15	3.45	4.65	4.95
3.000 —	4.65	5.10	6.90	7.20
4.000 —	5.85	6.35	7.35	7.75
5.000 —	7.80	8.60	10.05	10.35
8.000 —	16.80	18.50	20.40	21.60
10.000 —	21 »	23.10	25.50	27 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FLACONS

484. **Flacons large ouverture,** dits **Bocaux** ordinaires (fig. 484)

485. — — — — bouchés émeri (fig. 485)

fig. 484

fig. 485

Capacité	FLACONS bocaux ordinaires fig. 484		FLACONS bocaux bouchés émeri fig. 485
	Verre blanc	Verre jaune	Verre blanc
	la pièce	*la pièce*	*la pièce*
15 c. c.	» 12	» 14	»
24 —	» 14	» 16	»
30 —	» 15	» 18	»
45 —	» 18	» 21	»
60 —	» 20	» 22	»
90 —	» 26	» 29	1.35
125 —	» 30	» 33	1.40
155 —	» 35	» 39	»
187 —	» 39	» 43	»
210 —	» 42	» 47	»
250 —	» 49	» 54	2.30
310 —	» 63	» 69	»
375 —	» 70	» 72	2.80
500 —	» 75	» 78	3.30
750 —	» 90	» 95	3.65
1.000 —	1.15	1.10	4 »
1.500 —	1.30	1.35	5.45
2.000 —	1.50	1.65	6.95
3.000 —	2.10	2 25	9.10
4.000 —	3.15	3.45	11.85
5.000 —	5.25	5.70	13.20
6.000 —	6.75	7.20	15.85
8.000 —	»	»	21.10
10.000 —	»	»	26.40

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

486. **Flacons bouchés émeri,** étiquette vitrifiée cadres et lettres à jour
— — — — noirs

fig. 486

Capacité	Étroite ouverture		Large ouverture	
	Cadres et lettres à jour	Cadres et lettres noirs	Cadres et lettres à jour	Cadres et lettres noirs
	la pièce	*la pièce*	*la pièce*	*la pièce*
30 c.c.	1 »	1.80	1.30	2 »
60 —	1.15	2 »	1.45	2.15
125 —	1.40	2.15	1.80	2.55
250 —	1.80	2.55	2.40	3 »
500 —	2.25	3.15	3 »	3.80
750 —	2.90	4.20	4.30	5.20
1.000 —	3.50	4.60	4 80	5.75
1.500 —	4.50	5.55	7.20	8.10
2.000 —	6 »	7.20	8.40	9.60
3.000 —	10 »	11.50	13.20	14.40
5.000 —	16.80	19.20	19.20	21.60
10.000 —	40 »	42 »	42 »	44.40

487. **Flacons à huile** à collerette, à col mobile avec capsule, bouchés émeri (fig. 487)

fig. 487

De 250 grammes	4.50
500 —	4.60
1.000 —	5.15
2.000 —	9.85

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

488. **Flacons plats mexicains** (fig. 488)

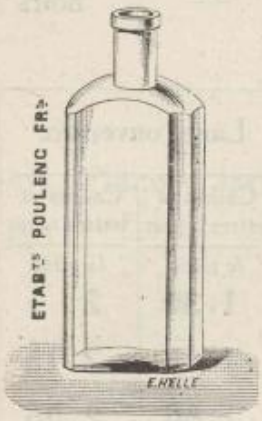


fig. 488

De 15 grammes	. . . . .	*le cent*	**6.50**
24 —	. . . . .	—	**6.80**
30 —	. . . . .	—	**8.80**
45 —	. . . . .	—	**9.60**
60 —	. . . . .	—	**10.05**
90 —	. . . . .	—	**11.60**
125 —	. . . . .	—	**15.20**
250 —	. . . . .	—	**22.10**
375 —	. . . . .	—	**32** »
500 —	. . . . .	—	**37.50**

489. **Flacons bocaux forme basse,** large ouverture, ordinaires (fig. 489)
490. — — bouchés émeri (fig. 490)

fig. 489

fig. 490

	Ordinaires (fig. 489)	Bouchés émeri (fig. 490)
De 15 grammes	» **09**	» **36**
30 —	» **10**	» **45**
45 —	» **12**	» **50**
60 —	» **15**	» **55**
90 —	» **16**	» **60**
125 —	» **20**	» **65**
155 —	» **22**	» **70**
185 —	» **25**	» **75**
250 —	» **32**	**1** »

fig. 491

491. **Flacon-bocal forme très basse,** large ouverture, de 250 grammes, bouché liège fin arrondi (fig. 491) . . . . . » **90**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

492. **Flacons bouchés à l'émeri,** bouchon plat, étroite ouverture (fig. 492)
493. — — — — large — (fig. 493)

fig. 492

fig. 493

	Étroite ouverture (fig. 492)	Large ouverture (fig. 493)
De 125 grammes	» 65	» 80
250 —	» 95	1.15
500 —	1.15	1.65
1.000 —	2 »	2 60
1.500 —	2.35	3.90
2.000 —	3.15	4.65

494. **Flacons bouchés à vis,** avec capsule métallique, cols droits (fig. 494)
495. — — — — — bocaux (fig. 495)
496. — — — — — tubes (fig. 496)

fig. 494

fig. 495

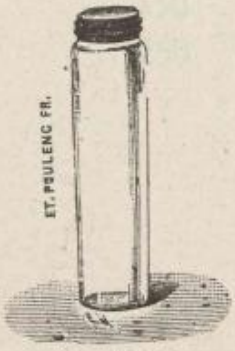


fig. 496

	Cols droits (fig. 494)	Bocaux (fig. 495)	Tubes (fig. 496)
De 10 gr. *le cent*	» »	» »	19 »
15 —	19 »	33 »	20 »
30 —	23 »	36 »	22 »
45 —	25 »	38 »	26 »
60 —	27 »	40 »	30 »
90 —	29 »	43 »	» »
125 —	30 »	50 »	» »
190 —	35 »	55 »	» »
250 —	40 »	60 »	» »
375 —	45 »	70 »	» »
500 —	54 »	80 »	» »
750 —	70 »	100 »	» »
1.000 —	90 »	124 »	» »
1.500 —	120 »	» »	» »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

497. **Flacons carrés** (flac. marine) non bouchés, étroite ou large ouvert. (fig. 497)
498. — — bouchés émeri, étroite ouverture (fig. 498)
499. — — — large ouverture

fig. 497

fig. 498

		non bouchés étroite ou large ouverture (fig. 497)	Bouchés à l'émeri étroite ouverture (fig. 498)	Bouchés à l'émeri large ouverture
De 125 gr.	*le cent.*	24 »	52 80	80 »
250 —	—	40 »	80 »	112 »
500 —	—	60 »	110 »	160 »
1.000 —	—	90 »	180 »	250 »

500. **Flacons avec bouchon à pointe** pour histologie (fig. 500)

fig. 500

De 30 grammes	» 75
60 —	» 85
125 —	1.15

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FLACONS COMPTE-GOUTTES

501. **Flacons compte-gouttes** bouchés émeri, verre blanc ou jaune (fig. 501)

fig. 501

De 8	grammes	» 30
15	—	» 35
24	—	» 40
30	—	» 45
45	—	» 50
60	—	» 55

502. **Flacons compte-gouttes** « **normal** » bouchon plat, verre blanc ou jaune (fig. 502)

fig. 502

De 15	grammes	» 50
30	—	» 50
60	—	» 65
100	—	» 75
150	—	» 90
250	—	1 05

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FLACONS A TUBULURES

503. **Flacons** de **Wolf** 1 tubulure ou 2 ouvertures (fig. 503)
504. — — 2 — 3 — (fig. 504 *a* et *b*)
505. — — 3 — 4 — (fig. 505)

fig. 503

fig. 504 *a*

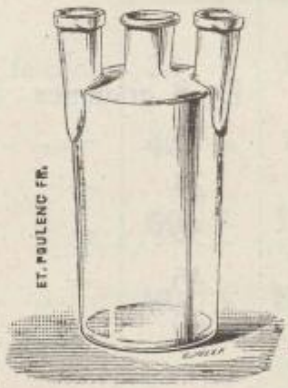


fig. 504 *b*

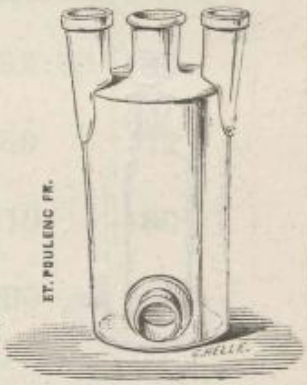


fig. 505

	1 Tubulure ou 2 ouvertures (fig. 503)	2 Tubulures ou 3 ouvertures (fig. 504*a* et *b*)	3 Tubulures ou 4 ouvertures (fig. 505)
De 125 grammes	1.65	2.85	4.35
250 —	1.80	3 »	4.50
500 —	2.10	3.30	4.80
750 —	2.25	3.45	5 »
1 litre	2.40	3.60	5.10
1 — 1/2	2.70	3.90	5.40
2 —	3.45	4.65	6.15
3 —	3.75	5.10	6 75
4 —	5.10	6.60	8.40
5 —	6.60	8.70	10.80
6 —	9 »	11.10	14.10
8 —	12 »	14.10	18 »
10 —	15 »	18.75	22.50
15 —	24.75	28.25	33.75
20 —	33 »	45 »	51 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

506. **Flacons à tubulure inférieure** (fig. 506)

507. — — avec robinet verre rodé bouchés émeri en haut (fig. 507)

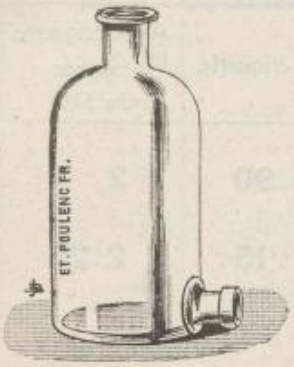


fig. 506

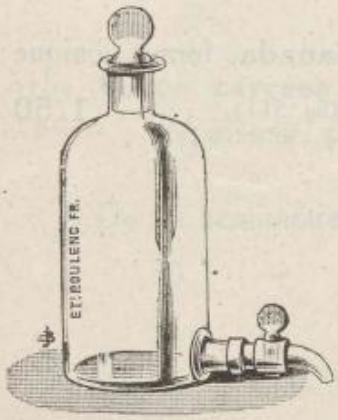


fig. 507

	A tubulure inférieure (fig. 506)	Avec robinet verre rodé bouché émeri en haut (fig. 507)
De 125 grammes	1.65	» »
250 —	1.80	» »
500 —	2.10	5.40
750 —	2.25	» »
1 litre	2.40	5.80
1 — 1/2	2 70	7.10
2 —	3.45	7.85
3 —	3.75	9.35
4 —	5.10	10.70
5 —	6.60	13.40
6 —	9 »	15.80
8 —	12 »	20.40
10 —	15 »	23.40
15 —	24.75	36 »
20 —	33 »	44 »

508. **Flacons de Mariotte** (fig. 508)

fig. 508

De 1 litre	6.10
1 — 1/2	7 »
2 —	8.25
3 —	10 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

509. **Flacons à baume du Canada,** forme cylindrique

510. **Flacons à baume du Canada,** forme cylindrique avec étiquette vitrifiée (fig. 510)

fig. 510

	Sans étiquette	Avec étiquette vitrifiée (fig. 510)
De 125 grammes . . .	» 90	2 »
187 — . . .	1.15	2.25

fig. 511

511 **Flacon à baume du Canada,** forme conique avec baguette en verre (fig. 511) . . **1.50**

---

512. **Flacons à touche,** pour eau forte (fig. 512)

fig. 512

De 30 grammes	1.20
45 —	1.35
60 —	1.50

---

fig. 513

513. **Gazomètres de Berzélius,** en verre (fig. 513)

De 2 litres	50 »
4 —	60 »
8 —	70 »
10 —	90 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

514. **Glaces carrées dépolies** de 9 m/m d'épaisseur, pour recevoir une cloche rodée ou pour broyer :

De 15 centimètres de côté	2.50
20 — —	4.50
25 — —	6 »
30 — —	8.50
35 — —	10.50
40 — —	16 »
45 — —	24 »
50 — —	30 »

515. **Glace carrées épaisses** ou **dalles rodées,** de 18 à 22 m/m d'épaisseur, pour cloches à vide:

De 25 centimètres de côté	14.50
30 — —	18 »
35 — —	21 50
40 — —	27 »
45 — —	32 »
50 — —	40 »

516. **Godet carré** pour micrographie, en verre blanc ou en verre noir, avec couvercle (fig. 516)

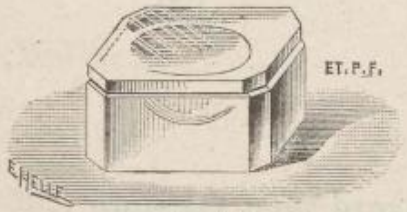


fig. 516

De 40 m/m de côté . . 1.20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LAMPES A ALCOOL

517. **Lampes à alcool**, avec bobèche cuivre, ordinaires (fig. 517)
518. — — — — tubulées (fig. 518)
519. — — — — et avec pied (fig. 519)

fig. 517

fig. 518

fig. 519

	Ordinaires (fig. 517)	Tubulées (fig. 518)	Avec pied (fig. 519)
Petit modèle 56 m/m diamètre . .	**2.75**	**5** »	**4.40**
Moyen — 68 — — . .	**3.10**	**5.50**	**4.80**
Grand — 78 — — . .	**3.35**	**6** »	**5** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MATRAS

Matras ordinaires *(voir Ballons N° 383)*

520. **Matras d'essayeur,** forme œuf (fig. 520)

fig. 520

De 30 c. c.	» **45**
60 —	» **45**
125 —	» **65**
250 —	» **75**

521. **Matras de Wurtz,** forme œuf, à long col et parois épaisses (fig. 521)

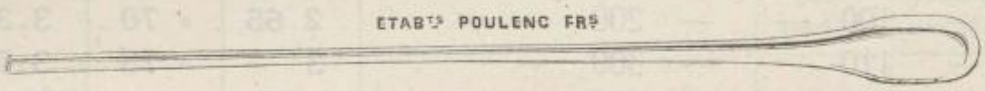


fig. 521

De 125 grammes	**1.20**
250 —	**1.50**
500 —	**1.80**
750 —	**2.40**

522. **Molettes pour broyer** de 45 à 80 m/m de diamètre :

Le kilog.	**6.60**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MORTIERS

523. **Mortiers en verre**, avec pilon, forme **haute** (fig. 523)

524. — — — — **basse** (fig. 524)

fig. 523

fig. 524

	Mortier seul	Pilon	Mortier avec Pilon
Diamètre 60 m/m conten. 60 grammes .	1.05	» 40	1.45
— 80 — — 100 — .	1.45	» 50	1.95
— 90 — — 150 — .	1.95	» 60	2.55
— 100 — — 200 — .	2.65	» 70	3.35
— 110 — — 300 — .	3 »	» 75	3.75
— 120 — — 400 — .	3 75	» 90	4.65
— 130 — — 500 — .	4.05	1.05	5.10
— 140 — — 600 — .	5.25	1.15	6.40
— 150 — — 750 — .	6 »	1.35	7.35
— 160 — — 1.000 — .	7 »	1.50	8.50
— 180 — — 1.200 — .	9.30	1.65	10.95
— 200 — — 1.500 — .	13.20	2.70	15.90

fig. 525

525. **Mortier de Joulie,** dépoli à l'intérieur, avec pilon rodé (fig. 525) . . **8.20**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCIPIENTS FLORENTINS

526. **Récipients Florentins,** forme poire (fig. 526)
527. — — — cylindrique (fig. 527)

fig. 526

fig. 527

	Forme poire (fig. 526)	Forme cylindrique (fig. 527)
De 250 grammes	3 »	5.80
500 —	3.65	6.60
1 litre	4.65	8.25
1 — 1/2	5.30	9.10
2 —	6.10	10 »
3 —	7.40	13.20
4 —	10.75	16.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SEAUX

528. **Seaux cylindriques** (fig. 528)

fig. 528

De 1 litre.	haut. 120 m/m	diam. 120 m/m		1.35
1 — ½ —	135	—	135	1.85
2 — —	145	—	145	2.35
3 — —	175	—	175	3.65
4 — —	190	—	190	5.30
5 — —	205	—	205	6.10
6 — —	220	—	220	7.45
8 — —	240	—	240	10 »
10 — —	255	—	255	12.40

SPATULES

529. **Spatules** unies (fig. 529)
530. — taillées :

fig. 529

	Unies (fig. 529)	Taillées
De 100 m/m de longueur	1.15	1.65
150 — —	1.35	1.80
200 — —	1.85	2.50
250 — —	2.15	3.50
300 — —	3 »	4 »
350 — —	5 »	5.80

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TUBES ET BAGUETTES

531. **Tubes et baguettes** (fig. 531)

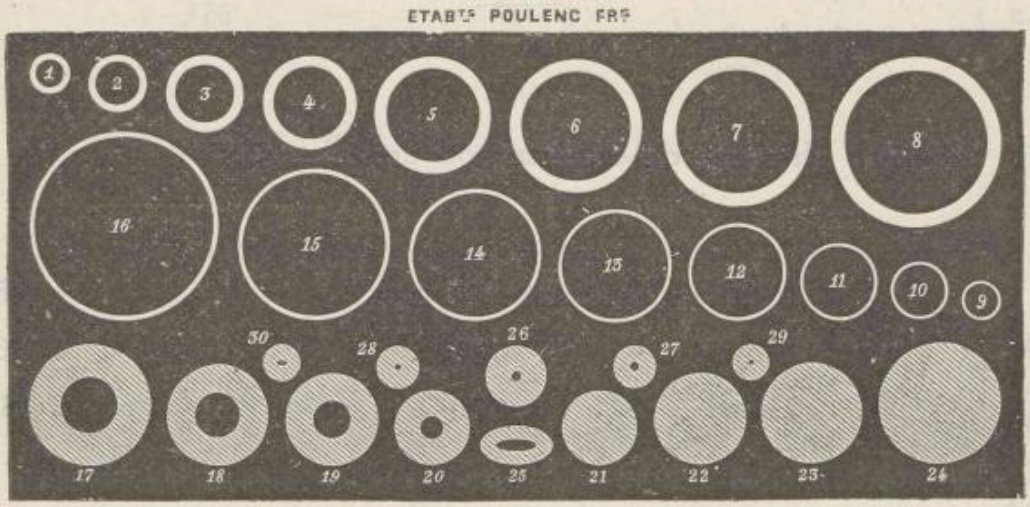


fig. 531

Tubes verre de 1 mètre de long. (nos 1 à 8)	Tubes capillaires trous ronds (— 26 à 30)
— extra mince — (— 9 à 16)	Baguettes . . . . — — (— 21 à 24)
— épais de 1 m. de long. (nos 17 à 20)	Tubes capillaires trou plat (no 25)

De 1 à 2 m/m	diam. extérieur	(0m.50 de long.)	*le Kilog.*	**27**	»
2 á 3	—	— (0m.50 de long.)	—	**15**	**80**
3 à 4	—	— (1 mètre de long.)	—	**11**	**30**
4 à 5	—	— —	—	**10**	**10**
6 à 25	—	— —	—	**5**	»
26 à 30	—	— —	—	**5**	**50**
31 à 35	—	— —	—	**6**	»
36 à 40	—	— —	—	**7**	**40**
41 à 45	—	— —	—	**9**	**50**
46 à 50	—	— —	—	**12**	**20**
51 à 55	—	— —	—	**15**	**80**
56 à 60	—	— —	—	**18**	»

532. **Tubes capillaires** trous ronds (fig. 531) (nos 26 à 30) *le Kilog.* **10 10**
— — bande émail pour thermomètres — **15 75**
— — trou plat (fig. 531) no 25 — **16** »

533. **Tubes en verre vert recuit,** pour analyses organiques, 1m20 de long.

Jusqu'à 25 m/m diamètre extérieur . . . *le Kilog.* **10** »
De 26 m/m à 40 m/m — . . . — **15** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VASES

534. **Vases à chlorure de calcium** pour dessécher (fig. 534)

fig. 534

Petit modèle, hauteur 90 m/m	» 95
Moyen — — 100 —	1.60
Grand — — 120 —	2.20

535. **Vases à précipiter,** cylindriques à bec (fig. 535)

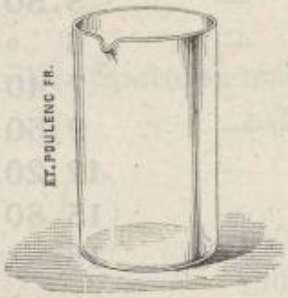


fig. 535

De 30 grammes	» 40
60 —	» 40
90 —	» 40
125 —	» 45
250 —	» 55
375 —	» 65
500 —	» 80
750 —	» 90
1 litre	1.15
1 — 1/2	1.30
2 —	1.65
3 —	2.40
4 —	3.50
5 —	5 »
6 —	7 »
8 —	10.50
10 —	14 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

536. **Vases à précipiter** à pied, fond arrondi, pour l'analyse des phosphates :

De 250 centimètres cubes	**1.30**
375 — —	**1.50**

Vases à piles (voir *Conserves*, nº 426)

537. **Vases à saturation** coniques à bec (fig. 537)

fig. 537

De 30 grammes	» **40**
60 —	» **40**
90 —	» **40**
125 —	» **45**
250 —	» **55**
375 —	» **65**
500 —	» **80**
750 —	» **90**
1 litre	**1 15**
1 — 1/2	**1 30**
2 —	**1 65**
3 —	**2 40**
4 —	**3 50**
5 —	**5** »
6 —	**7** »
8 —	**10 50**
10 —	**14** »

538. **Vases pour piles bouteilles** (fig. 538)

fig. 538

De 250 gr.	haut. 130 m/m	diam. int. du col 37 m/m	**1**	**20**
500	— 165 —	— 45	**1**	**50**
1 litre	— 217 —	— 56	**2**	**15**
1 — 1/2	— 252 —	— 73	**3**	»
3 —	— 310 —	— 88	**7**	**50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

539. **Vases pour piles Leclanché** (fig. 539)

fig. 539

Petit mod. haut.	143 m/m	larg. 78 m/m	ouv. du col 68 m/m	1	10
Moyen —	160 —	87 —	— 77	1	30
Grand —	172 —	89 —	— 86	1	50

VERRES

fig. 540

540. **Verre cylindrique renforcé,** pour travaux micrographiques (fig. 540) 1 20

541. **Verre à déguster**, en cristal . . . . . » 60

541bis — — — gradué 1 05

542. **Verres à expériences,** à pied et à bec (fig. 542)

fig. 542

De 60	grammes	» 60
90	—	» 65
125	—	» 70
250	—	1 »
375	—	1 05
500	—	1 15
750	—	1 35
1.000	—	1 75
1.500	—	2 75
2.000	—	3 80
3.000	—	5 75

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

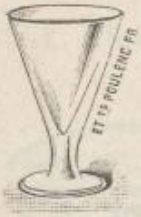


fig. 543

543. **Verres coniques,** à extrémité très effilée, permettant de prendre très facilement, avec une aiguille, une petite quantité de liquide :

De 125 c. c. (fig. 543)	**1 75**

544. **Verres de montre et verres de pendule** (fig. 544)

fig. 544

De 40 m/m de diamètre	» **10**
50 — —	» **10**
60 — —	» **15**
70 — —	» **20**
80 — —	» **20**
90 — —	» **30**
100 — —	» **30**
110 — —	» **40**
120 — —	» **55**
130 — —	» **80**
140 — —	**1** »
150 — —	**1 20**
160 — —	**1 20**
170 — —	**1 35**
180 — —	**1 60**
200 — —	**2** »

545. **Verre de montre** à pontil :

De 60 m/m de diamètre	» **25**

546. **Verre de montre** pour électrolyse, de 100 m/m de diamètre :

Avec trou au centre	» **80**
Coupé diamétralement et trou au centre	» **90**

547. **Verre de couleur :**

Bleu et jaune, la feuille 81×57 c/m	**11** »
Rouge et vert, — — —	**11** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VASES POUR COLLECTIONS

548. **Conserves à cordeline** et à **couvercle à bouton** (fig. 548)

fig. 548

De 500 grammes	2 65
750 —	2 90
1 litre	3 »
1 — 1/2	4 »
2 —	4 80
3 —	6 55
4 —	7 90
5 —	10 75
6 —	13 80
8 —	16 50
10 —	21 45

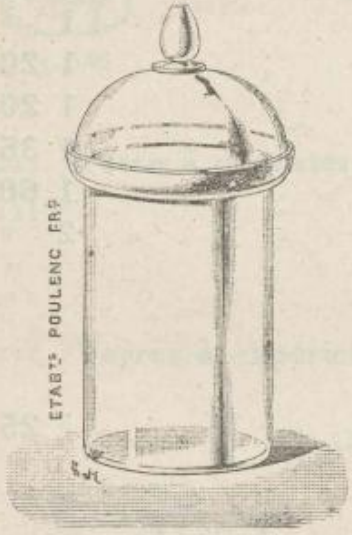


fig. 549

549. **Conserves à fermeture hydraulique** (fig. 549)

De 500 grammes	5 »
1 litre	6 30
1 — 1/2	8 25
2 —	9 90
3 —	12 40
4 —	15 »

fig. 550

550. **Conserves à couvercle plat** sans cordeline (fig. 550)

De 500 grammes	2 65
1.000 —	3 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

551. **Coupes** à pied avec couvercle (fig. 551)

(fig. 551)

De 65 millimètres de diamètre	3	»
90 — —	4	»
115 — —	5	30
150 — —	6	45
175 — —	8	»
200 — —	12	»

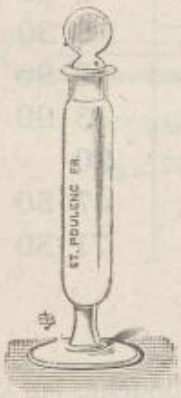


fig. 552

552. **Flacons à pied en cristal pour collections** bouchon taillé (fig. 552)

De 25 grammes	2	80
45 —	3	40
90 —	4	10

553. **Flacons à pied,** bouchés émeri, étroite ouverture (fig. 553)

554. — — — — large — (fig. 554)

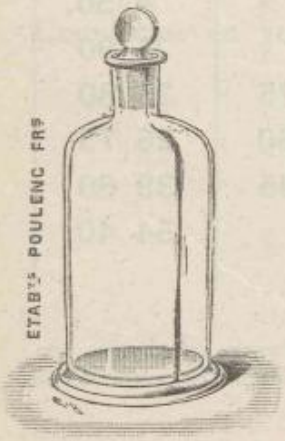


fig. 553

fig. 554

	Étroite ouverture (fig. 553)	Large ouverture (fig. 554)
De 30 grammes	1 35	1 65
60 —	1 50	1 85
90 —	1 65	2 »
125 —	1 85	2 15
250 —	2 65	3 15
375 —	3 »	3 80
500 —	3 30	4 15
750 —	4 15	5 30
1.000 —	4 50	6 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VASES POUR PIÈCES ANATOMIQUES

555. **Vases cylindriques** à pied et à rebord, forme haute (fig. 555)
555bis — — — — — bouchés émeri

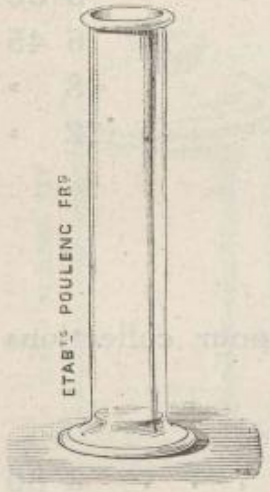


fig. 555

Hauteur extérieure	Diamètre extérieur du corps du vase	Non bouchés (fig. 555)	Bouchés émeri
100 m/m	40 m/m	1 35	2 30
150 —	60 —	1 50	3 50
200 —	70 —	2 50	5 15
250 —	70 —	3 65	6 30
300 —	80 —	6 30	8 90
350 —	100 —	9 10	13 90
400 —	120 —	12 40	20 »
500 —	150 —	24 75	47 50
600 —	180 —	40 »	71 30

556. **Vases cylindriques** à pied et à rebord, forme basse, non bouchés (fig. 556)
557. — — — — — bouchés émeri (fig. 557)

fig. 556

fig. 557

Hauteur extérieure	Diamètre extérieur du corps du vase	Non bouchés (fig. 556)	Bouchés émeri
100 m/m	60 m/m	1 20	2 85
150 —	80 —	2 »	4 50
200 —	125 —	5 »	11 90
250 —	150 —	15 75	23 80
300 —	150 —	20 60	26 75
350 —	180 —	21 45	39 60
400 —	200 —	28 »	54 40

558. Le rodage de la partie supérieure des vases cylindriques non bouchés, permettant de placer un disque de verre dépoli sera compté à raison de

» **40** pièce pour vases de 4 à 8 centim. de diamètre
» **60** — — 9 à 15 — —
» **80** — — 16 à 25 — —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

559. **Vases ovales à pied et à rebord** (fig. 559)

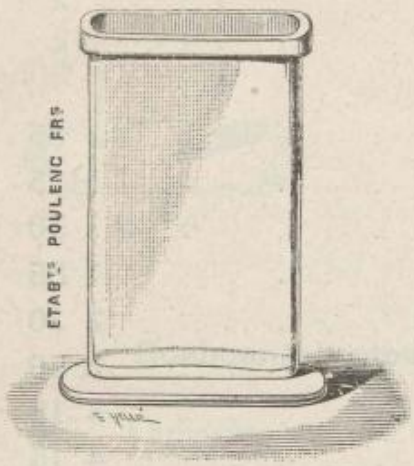


fig. 559

Hauteur	Diamètre le plus grand	Diamètre le plus petit	La pièce
100 m/m	80 m/m	50 m/m	**3 30**
150 —	120 —	70 —	**5 80**
200 —	150 —	90 —	**11 55**
250 —	180 —	110 —	**18 10**
300 —	220 —	140 —	**33 »**
350 —	250 —	155 —	**49 50**

Pour le rodage, il sera compté en plus :

Pour pièce de 100 à 200 m/m de hauteur	**1 40**
— 250 à 350 — —	**2 80**

Couvercles en verre dépoli pour les vases ci-dessus.

Prix suivant dimensions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VASES A GRAINES

560. **Vases à graines,** non bouchés (fig 560)

fig. 560

De 125 grammes	» 85
250 —	1 15
375 —	1 50
500 —	1 85
750 —	2 30
1 litre	2 50
1 — 1/2	3 15
2 —	4 15

561. **Vases à graines** bouchés émeri par le pied :

De 250 grammes	4 »
500 —	4 30
1000 —	5 »

VERRE A BOUTEILLE

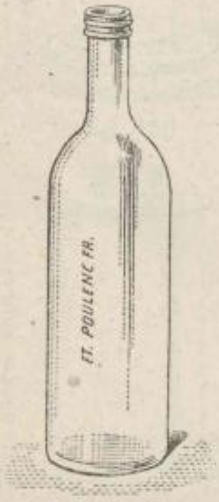


fig. 562

562. **Bouteilles** ordinaires (fig. 562)
563. — bouchés à l'émeri

	Ordinaires (fig. 562)	Bouchés à l'émeri
De 1/2 litre	» 50	1 »
1 —	» 60	1 20
2 —	1 20	1 60
Au-dessus . . *le litre*	» 60	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

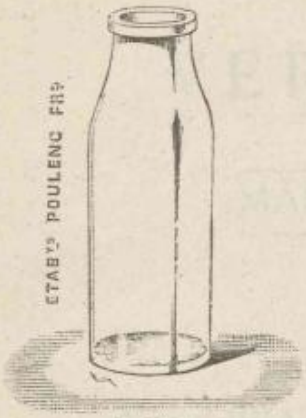


fig. 564

564. **Bouteilles large ouverture (tabagies)**
(fig. 564)

De 1/2 litre	» **60**
1 —	» **80**

Bonbonnes entourées d'osier (estagnons clissés) :

565. Ordinaires (fig. 565)
566. Bouchées à l'émeri

fig. 565

	Ordinaires (fig. 565)	Bouchées à l'émeri
De 5 litres	**4 50**	**6** »
10 —	**5 50**	**8** »
12 —	**6** »	**8 50**
20 —	**7 50**	**10** »
24 —	**9** »	**12** »

567. **Touries en verre emballées :**

	Ordinaires	Bouchées à l'émeri
Quart-tourie	**5** »	**10** »
Demi-tourie	**8 80**	**12 80**
Tourie	**13** »	**17** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VERRE FRANÇAIS

MARQUE "LABO"

Avant 1914, la presque totalité de la verrerie employée dans les Laboratoires était de provenance étrangère. Pour combler cette lacune, nous avons fabriqué et mis en vente, sur le marché, le verre français marque "*Labo*", dont la qualité rivalise très avantageusement avec les verres les plus réputés.

ESSAIS COMPARATIFS :

1° Si, pendant 3 heures, on chauffe 300 c/c d'eau dans du verre "*Labo*" la perte est de **2 milligrammes,** tandis que celle du verre "d'*Iéna*" est de **4 milligrammes.**

2° L'expérience démontre que le verre "*Labo*" résiste mieux à l'action des acides et alcalis que les verres de Bohême.

3° La résistance aux variations brusques de température, déterminée à l'aide de flacons identiques remplis de paraffine, démontre que le point de rupture du verre "*Labo*" a lieu aux envions de 175° ; il est comparable, à ce point de vue, aux meilleurs verres de Thuringe et de Bohême.

MARQUE VERRE LABO FRANCE DÉPOSÉE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

568. **Ballons à fond plat,** col évasé, en verre *"Labo"* (fig. 568)

fig. 568

50 c/c	*la pièce*	» 45
125 —	—	» 65
250 —	—	1 »
375 —	—	1 10
500 —	—	1 20
750 —	—	1 40
1000 —	—	1 60
1500 —	—	2 05
2000 —	—	2 55

569. **Ballons à fond rond,** col évasé, en verre *"Labo"* (fig. 569)

fig. 569

50 c/c	*la pièce*	» 45
125 —	—	» 65
250 —	—	1 »
375 —	—	1 10
500 —	—	1 20
750 —	—	1 40
1000 —	—	1 60
1500 —	—	2 05
2000 —	—	2 55

570. **Ballons à fond plat,** large col évasé, pour extractions, en verre *"Labo"* (fig. 570)

fig. 570

50 c/c	*la pièce*	» 45
125 —	—	» 65
250 —	—	1 »
500 —	—	1 20
1000 —	—	1 60

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

571. **Ballons forme allongée,** long col, pour dosage d'azote, en verre "*Labo*" (fig. 571)

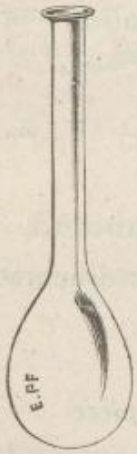


fig. 571

125 c/c	*la pièce*	» 70
250 —	—	1 10
375 —	—	1 35
500 —	—	1 60
750 —	—	1 95
1000 —	—	2 35

572. **Boîtes de Pétri,** en verre "*Labo*" (fig. 572)

fig. 572

40 m/m de diamètre	*la pièce*	» 90
60 — —	—	1 20
80 — —	—	1 50
100 — —	—	1 80
120 — —	—	2 30
150 — —	—	3 15
180 — —	—	4 25
200 — —	—	5 50

573. **Capsules fond rond,** à bec, verre "*Labo*" (fig. 573)

fig. 573

40 m/m de diamètre	*la pièce*	» 45
50 — —	—	» 50
70 — —	—	» 70
80 — —	—	» 85
90 — —	—	1 »
100 — —	—	1 15
110 — —	—	1 30
120 — —	—	1 45
140 — —	—	1 70
150 — —	—	1 85
160 — —	—	2 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

574. **Capsules cylindriques** à extraits, en verre "*Labo*" (fig. 574)

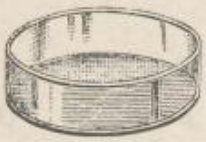


fig. 574

50 m/m de diamètre,	20 m/m de haut.	*la pièce*	»	**65**
60 — —	30 — —	—	»	**75**
70 — —	25 — —	—	»	**80**

575. **Capsules à rebords évasés,** fond rond, sans bec, pour évaporations de liquides grimpants, en verre "*Labo*" (fig. 575)

fig. 575

60 m/m de diamètre	*la pièce*	»	**90**
70 — —	—	**1**	»
80 — —	—	**1**	**10**
90 — —	—	**1**	**25**
110 — —	—	**1**	**55**
120 — —	—	**1**	**90**
130 — —	—	**2**	**35**

576. **Cristallisoirs,** en verre "*Labo*" (fig. 576)

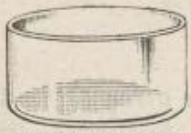


fig. 576

		Sans bec	Avec bec
40 m/m de diamètre	*la pièce*	» **45**	» **60**
50 — —	—	» **55**	» **70**
60 — —	—	» **65**	» **80**
70 — —	—	» **75**	» **95**
80 — —	—	» **90**	**1 10**
90 — —	—	**1 10**	**1 35**
100 — —	—	**1 40**	**1 65**
110 — —	—	**1 70**	**2** »
120 — —	—	**2** »	**2 35**
130 — —	—	**2 35**	**2 70**
140 — —	—	**2 70**	**3 05**
150 — —	—	**3 15**	**3 60**
160 — —	—	**3 60**	**4 05**
180 — —	—	**4 25**	**4 75**
200 — —	—	**5** »	**5 50**
220 — —	—	**6** »	**6 55**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

577. **Cristallisoirs,** bords évasés, en verre "*Labo*" (fig. 577)

fig. 577

de 60 m/m de diamètre, 50 m/m de haut. *la pièce* **1 05**

578. **Entonnoirs pour analyses,** angle de 60°, bords rodés, parois lisses, douille taillée en biseau, en verre "*Labo*" (fig. 578)

fig. 578

30 m/m de diamètre	*la pièce*	»	**40**
40 — —	—	»	**55**
50 — —	—	»	**70**
60 — —	—	»	**85**
70 — —	—	**1**	»
80 — —	—	**1**	**15**
90 — —	—	**1**	**30**
100 — —	—	**1**	**45**
110 — —	—	**1**	**60**
120 — —	—	**1**	**80**
130 — —	—	**2**	**25**

579. **Entonnoirs pour analyses,** angle de 60°, bords rodés, parois cannelées, douille taillée en biseau, en verre "*Labo*" (fig. 579)

fig. 579

30 m/m de diamètre	*la pièce*	»	**40**
40 — —	—	»	**55**
50 — —	—	»	**70**
60 — —	—	»	**85**
70 — —	—	**1**	»
80 — —	—	**1**	**15**
90 — —	—	**1**	**30**
100 — —	—	**1**	**45**
110 — —	—	**1**	**60**
120 — —	—	**1**	**80**
130 — —	—	**2**	**25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

580. **Fioles coniques, étroite ouverture,** avec bec (fig. 580) ou sans bec, en verre "*Labo*" (fig. 580 bis)

fig. 580

fig. 580 bis

60 c/c	. . . . .	*la pièce*	» 55
125 —	. . . . .	—	» 70
200 —	. . . . .	—	» 95
250 —	. . . . .	—	1 10
375 —	. . . . .	—	1 30
500 —	. . . . .	—	1 50
750 —	. . . . .	—	1 75
1000 —	. . . . .	—	2 »
1500 —	. . . . .	—	2 60
2000 —	. . . . .	—	3 40

581. **Fioles coniques bouchées à l'émeri,** en verre "*Labo*" (fig. 581)

fig. 581

60 c/c	. . . . .	*la pièce*	1 15
125 —	. . . . .	—	1 30
250 —	. . . . .	—	1 80
375 —	. . . . .	—	2 05
500 —	. . . . .	—	2 25
750 —	. . . . .	—	2 60
1000 —	. . . . .	—	2 95

581bis **Matras d'essayeur** de 60 c.c. en verre "*Labo*" . . » 55

582. **Tubes à combustion,** pour analyses organiques, en tubes de 1m50 de longueur, en verre "*Labo*"

10 m/m de diamètre extérieur	. . . . .	*le kilo*	6 »
20 — — —	. . . . .	—	6 »
30 — — —	. . . . .	—	8 »
40 — — —	. . . . .	—	8 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

583. **Tubes de Borel,** en verre "*Labo*" (fig. 583)

fig. 583

Cylindriques	*la pièce*	» **90**
Ovales	—	**1 10**
Prisme en verre pour Tube Borel, cylind.	—	**1** »

584. **Verres concaves à tubulure,** pour filtrer à l'abri de la poussière (fig. 584)

fig. 584

90 m/m de diamètre.	*la pièce*	» **90**
100 — —	—	**1 10**
120 — —	—	**1 35**

585. **Vases à filtrations chaudes,** forme ordinaire, sans bec ou avec bec, en verre "*Labo*" (fig. 585)

fig. 585

Nos	Diamètre en millimètres au milieu	Hauteur en millimètres	Capacité en centim. cubes environ	Sans bec	Avec bec
1	28	63	30	» **55**	» **60**
2	38	82	60	» **75**	» **80**
3	45	95	125	» **80**	» **90**
4	58	123	250	**1 20**	**1 35**
5	70	135	375	**1 55**	**1 70**
6	76	155	500	**1 70**	**1 90**
7	85	170	750	**2 05**	**2 35**
8	99	185	1000	**2 50**	**2 80**
9	117	200	1500	**3** »	**3 30**
10	124	220	2000	**3 50**	**3 80**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

586. **Vases à filtrations chaudes,** forme basse, sans bec ou avec bec, en verre "*Labo*" (fig. 586)

fig. 586

Nos	Diamètre en millimètres au milieu	Hauteur en millimètres	Capacité en centim. cubes environ	Sans bec	Avec bec
1	36	60	60	» **60**	» **65**
2	45	67	90	» **75**	» **80**
3	57	77	125	» **80**	» **90**
4	69	96	250	**1 20**	**1 35**
5	81	114	375	**1 55**	**1 70**
6	90	129	500	**1 70**	**1 90**
7	100	145	750	**2 05**	**2 35**
8	110	160	1000	**2 50**	**2 80**
9	119	185	1500	**3 30**	**3 50**
10	126	205	2000	**3 50**	**3 80**

587. **Vases à saturations,** avec bec, en verre "*Labo*" (fig. 587)

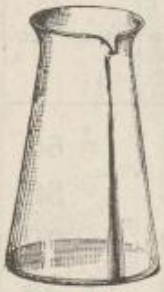


fig. 587

60 c/c	*la pièce*	» **55**
125 —	—	» **70**
200 —	—	» **95**
250 —	—	**1 10**
375 —	—	**1 30**
500 —	—	**1 50**
750 —	—	**1 75**
1000 —	—	**2** »
1500 —	—	**2 60**
2000 —	—	**3 40**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VERRE TCHÉCO-SLOVAQUE

(Verre de Bohème)

A nos clients, qui désirent des verres étrangers, nous pouvons fournir de la verrerie de laboratoire en verre de Bohème aux prix indiqués ci-après.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

588. **Ballons** à fond rond, col court en verre de Bohème

De 50 c. c.	» 50
125 —	» 60
250 —	» 80
375 —	1.15
500 —	1.20
750 —	1.35
1000 —	1.55
1500 —	1.80
2000 —	2 »

589. **Ballons** à fond rond, col long en verre de Bohème (fig. 589)

fig. 589

De 60 c. c.	» 70
125 —	» 85
250 —	1.15
375 —	1.55
500 —	1.80
750 —	2 »
1000 —	2.40

590. **Ballons** fond plat en verre de Bohème (fig. 590)

fig. 590

De 50 c. c.	» 50
125 —	» 60
250 —	» 80
375 —	1.15
500 —	1.20
750 —	1.35
1000 —	1.55
1500 —	1.80
2000 —	2 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

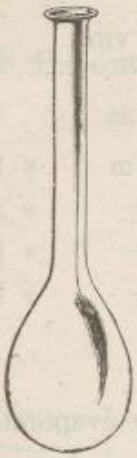


fig. 591

591. **Ballons de Kjeldahl**, à fond rond et à long col en verre de Bohème (fig. 591)

De 125 c. c.	» 80
200 —	1 »
300 —	1.35
500 —	1.75
750 —	2 »
1000 —	2.40

592. **Boîtes de Pétri** en verre de Bohème (fig. 592)

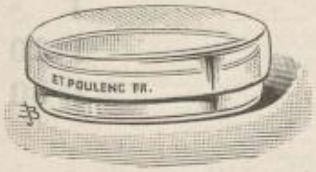


fig. 592

De 40 m/m de diamètre	» 90
60 — —	1 »
80 — —	1.30
100 — —	1.60
120 — —	2 »
140 — —	2.50
160 — —	3 »
180 — —	3.80
200 — —	4.60

593. **Capsules en verre mince**, à bec en verre de Bohème (fig. 593)

fig. 593

De 40 m/m de diamètre	» 40
50 — —	» 50
60 — —	» 60
70 — —	» 65
80 — —	» 70
90 — —	» 80
110 — —	1.10
120 — —	1.20
130 — —	1.35
140 — —	1 45
160 — —	1.70
190 — —	2.20
210 — —	2.80
240 — —	4 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

594. **Capsules cylindriques à extraits**, pour l'analyse des vins en verre de Bohème (fig. 594)

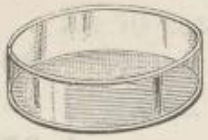


fig. 594

Diamètre extérieur	53 m/m.	Hauteur	20 m/m	» 50
—	55 —	—	25 —	» 55
—	55 —	—	30 —	» 60
—	70 —	—	25 —	» 65

595. **Capsules à rebords évasés,** fond rond, sans bec, pour évaporation de liquides grimpants, en verre de Bohème :

De 60 m/m de diamètre	» 60
70 — —	» 65
80 — —	» 80
90 — —	» 90
110 — —	1 »
120 — —	1.20
130 — —	1.30

596. **Cristallisoirs en verre mince,** sans bec, en verre de Bohème (fig. 596)

597. — — — à bec

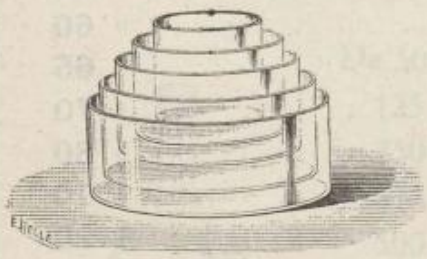


fig. 596

	Sans bec (fig. 596)	A bec
De 40 m/m de diamètre	» 45	» 50
50 — —	» 50	» 55
60 — —	» 55	» 60
70 — —	» 60	» 75
80 — —	» 70	» 80
90 — —	» 80	» 90
100 — —	» 90	1 »
110 — —	1 »	1.30
120 — —	1.20	1.40
130 — —	1 35	1.55
140 — —	1.40	1.80
150 — —	1 70	2 »
160 — —	1.90	2.30
170 — —	2 35	2 55
180 — —	2.40	2.75
190 — —	2 75	3 »
200 — —	3 »	3 30
210 — —	3 30	3 70
240 — —	4.60	5 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

598. **Entonnoirs pour analyses**, angle de 60°, à bords rodés, parois lisses et à longue douille taillée en biseau, en verre de Bohème (fig. 598)

fig. 598

Diamètre 30	millimètres	» 40
— 40	—	» 50
— 50	—	» 60
— 60	—	» 80
— 70	—	» 90
— 80	—	1 »
— 90	—	1 10
— 100	—	1.20
— 110	—	1.30
— 120	—	1.60
— 130	—	2.15
— 140	—	2.30
— 160	—	2.60
— 190	—	3.35
— 210	—	4 »
— 240	—	5 »
— 260	—	6 »

599. **Entonnoirs cannelés pour analyses**, angle de 60°, en verre de Bohème (fig. 599)

fig. 599

Diamètre 30	millimètres	» 40
— 40	—	» 50
— 50	—	» 60
— 60	—	» 80
— 70	—	» 90
— 80	—	1 »
— 90	—	1.15
— 100	—	1.20
— 110	—	1.30
— 130	—	2.35

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

600. **Fioles coniques (fioles d'Erlenmeyer)**, étroite ouverture sans bec (fig. 600) ou à bec (fig. 600 a), en verre de Bohème

fig. 600

fig. 600a

De 70 c. c.	» 50
100 —	» 60
150 —	» 65
200 —	» 75
250 —	» 80
375 —	1.15
500 —	1.20
750 —	1.35
1 litre	1.55
1 — 1/2	1.75
2 —	2 »
3 —	2.55
4 —	3 »

601. **Fioles coniques,** bouchées à l'émeri, en verre de Bohème (fig. 601)

fig. 601

De 90 c. c.	1.45
125 —	1.60
200 —	1.80
250 —	1.90
375 —	2.10
500 —	2.25
750 —	2.50
1 litre	2.75

602. **Prisme à indigo** pour observer les flammes, en verre de Bohème

la pièce . . . . . 10 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

603. **Tubes** pour analyses organiques, exempts d'arsenic et de plomb, longueur 1m50 environ, en verre de Bohème :

De 15 à 30 m/m de diamètre extérieur	.	.	*le kilog.*	**10**	»
31 à 40 —	—	—	. .	—	**12.50**

Vases à filtrations chaudes (Becherglass), en verre de Bohème :

604. Forme **ordinaire**, sans bec

605. — — avec bec (fig. 605)

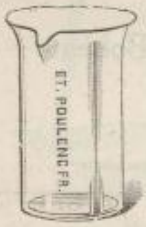


fig. 605.

Numéros	Diamètre en millimètres	Hauteur en millimètres	Capacité en centim. cubes	Sans bec	A bec (fig. 605)
000	25	50	20	» **35**	» **40**
00	30	60	30	» **40**	» **45**
0	35	70	50	» **45**	» **50**
1	40	82	90	» **50**	» **60**
2	45	95	140	» **55**	» **65**
3	52	110	200	» **75**	» **80**
4	60	125	330	» **95**	**1** »
5	70	140	460	**1.15**	**1.20**
6	80	155	640	**1 30**	**1.40**
7	90	170	900	**1.55**	**1.70**
8	100	190	1.200	**1.80**	**1.95**
9	110	215	1.750	**2.15**	**2.30**
10	120	240	2.250	**2.55**	**2 70**
11	130	265	3.000	**2.90**	**3.10**
12	140	290	4.250	**3.40**	**3.60**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vases à filtrations chaudes (Becherglass) en verre de Bohème :

606. Forme **basse**, sans bec
607. — — avec bec (fig. 607)

fig. 607

Numéros	Diamètre en millimètres	Hauteur en millimètres	Capacité en centim. cubes	Sans bec	A bec (fig. 607)
000	30	40	20	» 35	» 40
00	35	50	40	» 40	» 45
0	40	65	75	» 45	» 50
1	47	75	110	» 50	» 60
2	55	90	170	» 60	» 70
3	62	105	270	» 80	» 90
4	70	120	380	1 »	1.10
5	80	135	550	1.30	1.40
6	90	150	800	1 60	1 70
7	100	170	1.100	1.90	2.10
8	110	190	1.600	2 20	2 40
9	120	210	2.250	2.50	2 70
10	130	235	3.000	3 »	3.15
11	140	260	3.750	3.75	4 »
12	150	285	4.750	4.30	4.45
13	165	310	6 000	5 »	5.20

Vases à filtrations chaudes (Becherglass) en verre de Bohème :

608. Forme **haute**, sans bec
609. — — avec bec (fig. 609)

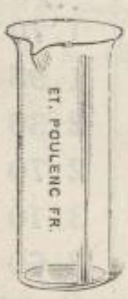


fig. 609

Numéros	Diamètre en millimètres	Hauteur en millimètres	Capacité en centim. cubes	Sans bec	A bec (fig. 609)
0	42	95	100	» 50	» 60
1	50	110	165	» 60	» 70
2	55	130	250	» 80	» 90
3	60	150	350	» 95	1.10
4	70	175	550	1.20	1 30
5	80	205	850	1.40	1.50
6	90	235	1.200	1.60	1.70
7	100	265	1.650	2 »	2 20
8	110	295	2.250	2.55	2 70

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

610. **Vases à filtrations chaudes** (Becherglass), forme **Griffin**, large et basse, avec bec, en verre de Bohème (fig. 610)

fig. 610

Numéros	Diamètre en millimètres	Hauteur en millimètres	Capacité en centim. cubes	A bec (fig. 610)
00	39	48	40	» **45**
0	46	60	80	» **50**
1	55	70	140	» **60**
2	65	85	240	» **75**
3	75	100	350	» **90**
4	85	110	550	**1 20**
5	95	125	750	**1.55**
6	105	140	1.000	**1.95**
7	115	155	1.400	**2.30**
8	125	170	1.850	**2.75**
9	135	190	2.500	**3** »
10	145	210	3.500	**3.50**

611. **Vases à saturations** avec bec, en verre de Bohème (fig. 611)

fig. 611

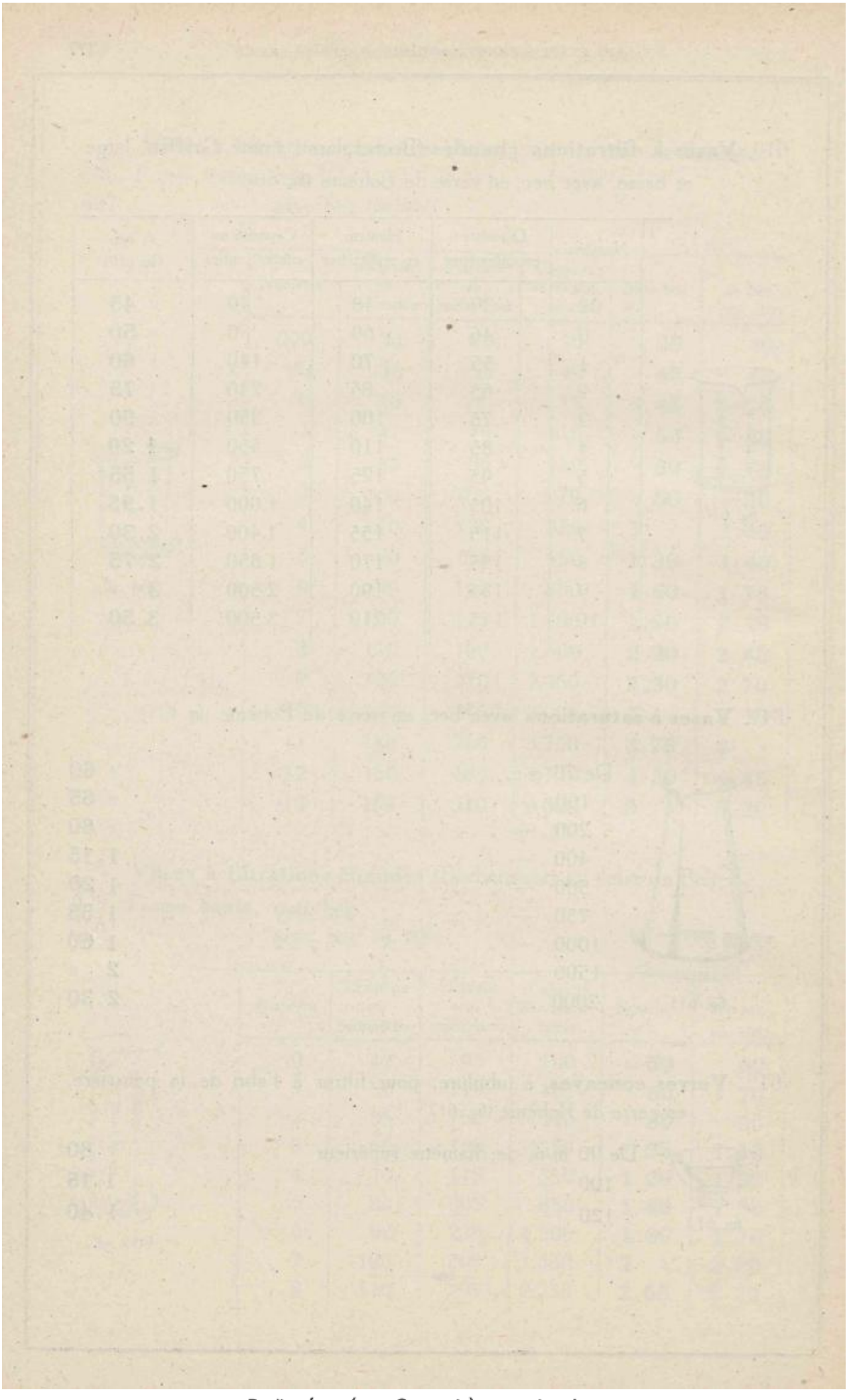
De 70 c. c.	» **60**
100 —	» **65**
200 —	» **80**
400 —	**1.15**
500 —	**1 20**
750 —	**1.55**
1000 —	**1 60**
1500 —	**2** »
2000 —	**2.30**

612. **Verres concaves,** à tubulure, pour filtrer à l'abri de la poussière, en verre de Bohème (fig. 612)

fig. 612

De 90 m/m de diamètre supérieur	» **80**
100 — — —	**1.15**
120 — — —	**1.40**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE IV

VERRERIE SOUFFLÉE

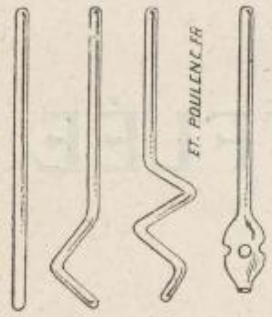
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE IV

VERRERIE SOUFFLÉE

613. **Agitateur**, modèle A (fig. 615), de 7 m/m diam. 200 m/m long. » **20**
— — 8 — 250 — » **25**
— — 9 — 300 — » **30**

614. **Agitateur** à bouton, à pointe, à bout recourbé 7 m/m diam. 200 m/m long. . . . . » **30**



A B C D
fig. 615

615. **Agitateurs** divers pour agitation mécanique (fig. 615 - B C D)

Modèle B . . . . . » **60**
— C **1.20**
— D **1.50**

615bis **Agitateurs** avec fil de platine, modèles 1, 2, 3, 4 (fig. 615 bis)

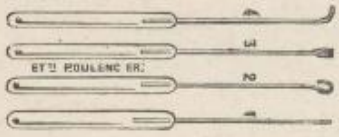


fig. 615 bis

longueur du fil 70 m/m, diam. 6/10, façon » **50**
poids approximatif 0 gr 45. *au cours*

(Sur demande nous pouvons fournir tout autre diamètre ou longueur de fil de platine)

616. **Alambics à chapiteau mobile** (fig. 616)

fig. 616

De 60 grammes **2.50**
90 — . . . . . **3** »
125 — **3.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS A DÉPLACEMENT

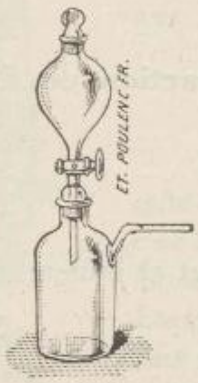


fig. 617

fig. 618.

fig. 619

617. **Appareil à déplacement** à robinet de verre, de 125 c. c. de capacité (fig. 617) . . . . . **8** »

618. **Appareil à déplacement** de **Dreschel**, fermeture au mercure (fig. 618)

De 100 c. c. . . . . **8** »
250 — . . . . . **10** »

619. **Appareil à déplacement** de **Gawalowski,** avec entonnoir de **Dreschel** (fig. 619) . . . . . **19** »

fig. 620

620. **Appareil à déplacement** de **Payen,** en verre soufflé, de 125 c. c. de capacité, sans support (fig. 620) . . . . . **9** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS A EXTRACTION

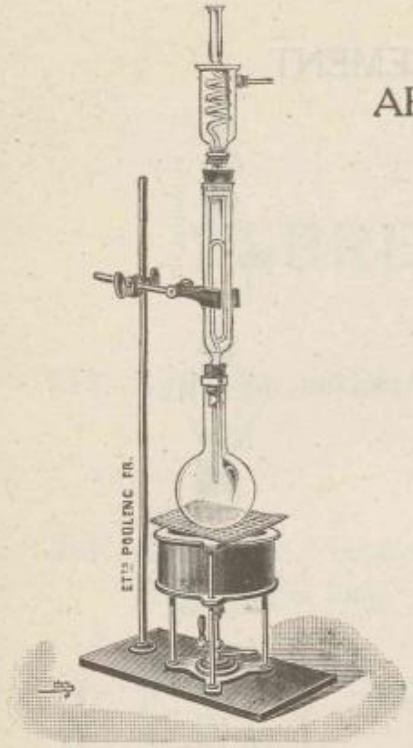


fig. 621

621. **Appareil à extraction** de **Dupré**

sans support . . . . . **16** »

Le même avec support et brûleur (fig. 621) . . . . . **35** »

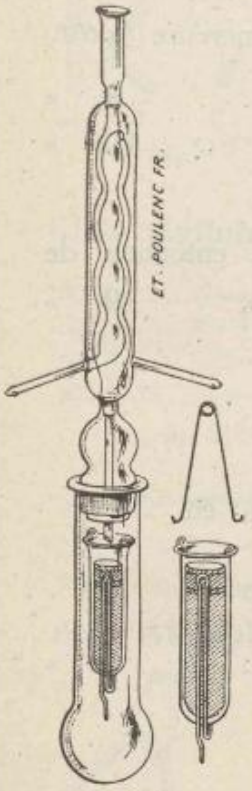


fig. 622

622. **Appareil à extraction** de **Kumagava** et **Suto**
ballon bouché à l'émeri (fig. 622)

pour cartouche	27× 80	cap. du ballon	150 c/c	**31** »
—	33× 80	—	250 —	**36** »
—	30×100	—	250 —	**32** »
—	37×130	—	375 —	**39** »

Ces appareils sont moins encombrants en hauteur que les appareils à extraction ordinaires, ils ne comportent qu'un seul joint à l'émeri.

De plus la cartouche étant plongée dans l'intérieur du solvant, l'extraction du produit se fait à la température d'ébullition.

Le réfrigérant est à double circulation d'eau.

Cartouches **Durieux**, en papier, pour appareils ci-dessus :

27× 80	la douzaine	**6.25**
33× 80	—	**6.25**
30×100	—	**8** »
37×130	—	**12.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 623

623. **Appareil** du **Dr Louïse** pour l'extraction et le dosage des matières solubles dans l'éther (*modèle déposé*) avec trois ballons de rechange rodés (fig. 623). **40** »

624 *Le même*, avec support et bain-marie à niveau constant . . . . . **85** »

L'appareil à épuisement du Docteur Louïse rappelle beaucoup celui de Soxhlet ; il présente toutefois, une modification importante : c'est un robinet placé sur la branche descendante du siphon, par laquelle l'éther entraîne dans le ballon la matière grasse dissoute. Lorsque l'épuisement est terminé, on ferme ce robinet ; l'éther ne peut plus faire retour au ballon, et reste dans le tube à épuisement où il sera recueilli.

fig. 625

625. **Appareils** de **Soxhlet** complets, avec deux ballons de rechange (fig. 625)

	Bouchons liège	Bouchons rodés (fig. 625)
De 60 c.c. de capacité du tube extracteur	**20** »	**28** »
100 — — — —	**24** »	**32** »
200 — — — —	**30** »	**40** »
250 — — — —	**37** »	**48** »

Tubes extracteurs de Soxhlet (voir nos 891 et 892)

Cartouches Durieux, en papier, pour appareils à extraction

Pour tube extracteur de	Diamètre	Hauteur	La boite de 12
60 c/c	27 m/m	80 m/m	6.25
100 —	30 —	100 —	8 »
200 —	37 —	130 —	12.50
250 —	41 —	150 —	15.60
500 —	58 —	170 —	20 »
Louïse	33 —	80 —	6.25

Cartouches en alundun *(voir alundun)*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

626. **Appareil** de **Francke** pour le dosage du soufre dans les aciers, avec deux ballons rodés de rechange (fig. 626)

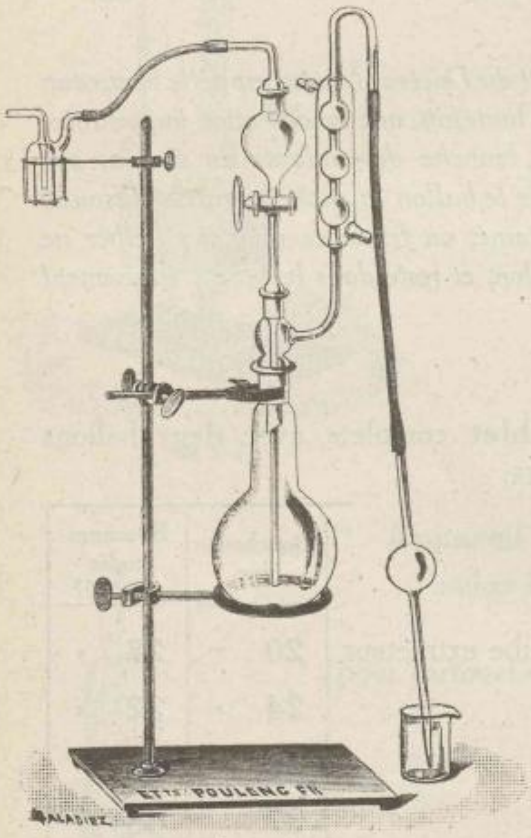


fig. 626

Verrerie seule	27 »
Support	18 »
Ampoule de dégagement .	» 60
Flacon laveur	1.50

Verrerie spéciale pour la Bactériologie.

Consulter le V^e^ fascicule.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils pour le dosage du Carbone dans le fer

fig. 627

fig. 628

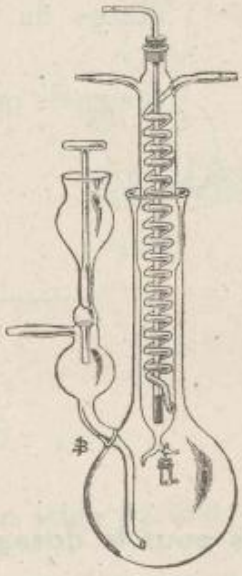


fig. 629

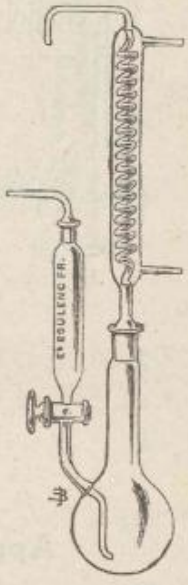


fig. 630

627. **Ballon** de **Corleiss** (fig. 627) . . . . . **30** »

628. — de **Gockel** (fig. 628) . . . . . **33** »

629. — de **Kleine** (fig. 629) . . . . . **33** »

630. — de **Ledebur** (fig. 630) . . . . . **32** »

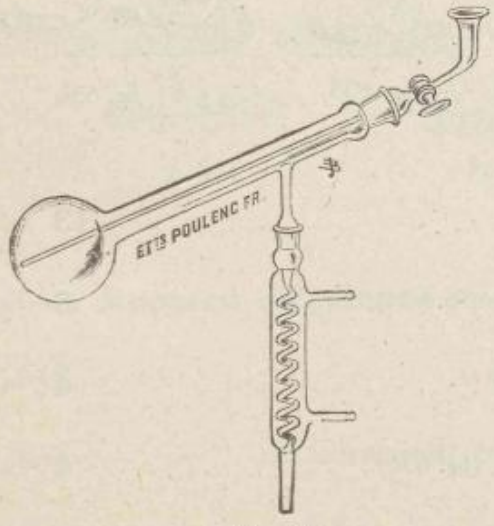


fig. 631

631. **Appareil** de **Ledebur** pour le dosage de l'arsenic dans les minerais (fig. 631) . . **26** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

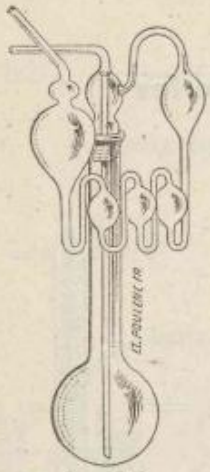


fig. 632

632. **Appareil** de **Baubigny** et **Chavanne** pour le dosage du brôme, du chlore, de l'iode dans les composés organiques (fig. 632) . . . **26** »

Appareils pour le dosage de l'acide carbonique.

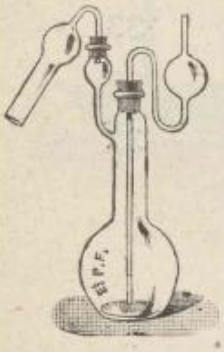


fig. 633

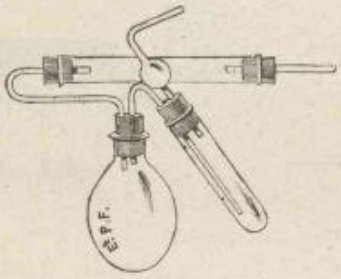


fig. 634

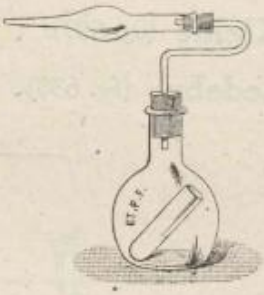


fig. 635

fig. 636

633. **Appareil** de **Bunsen** (fig. 633) . . . . . **13** »

634. — de **Berzélius** et **Rose** (fig. 634). . . . . **6** »

635. — de **Frésénius** (fig. 635) . . . . . **4** »

636. — de **Frésénius** et **Will** (fig. 636). . . . . **4** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

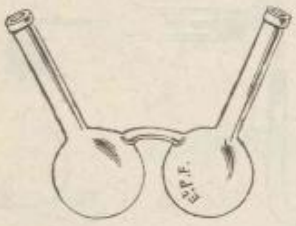


fig. 637

fig. 638

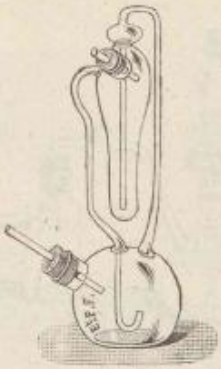


fig. 639

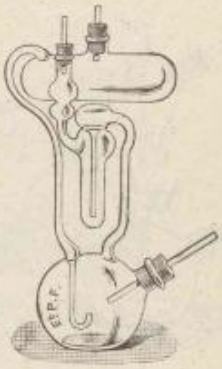


fig. 640

637. **Appareil** de **Fritsch** (fig. 637) . . . . . 5 »

638. — de **Geissler** (fig. 638) . . . . . 9 »

639. — — pour un acide (fig. 639) . . . 10 »

640. — — pour deux acides (fig. 640). . . 12 »

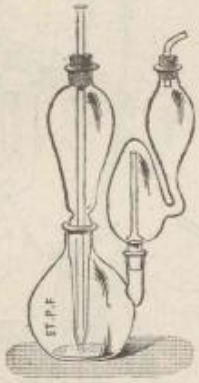


fig. 641

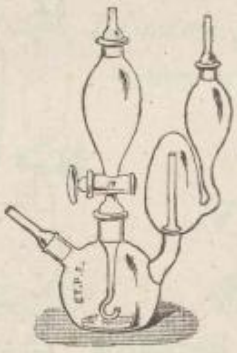


fig. 642

fig. 643

641. **Appareil** d'**Erdmann** sans robinet (fig. 641) . . . . . 10 »

642. — — avec robinet (fig. 642) . . . . . 12 »

643. — de **Gherardt** et **Chancel** (fig. 643). . . . . 5 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

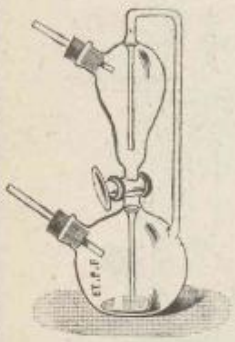


fig. 644

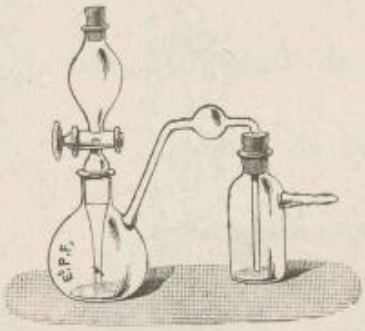


fig. 645

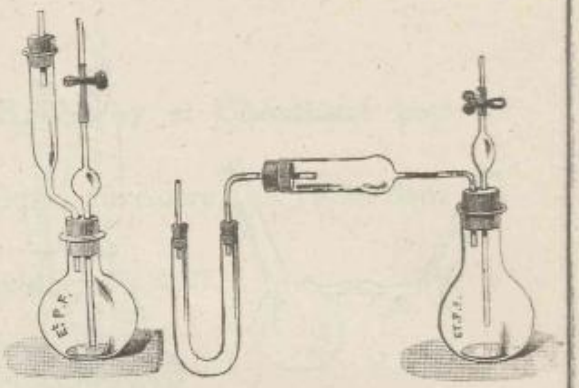


fig. 646 fig. 647

644. **Appareil** de **Kipp** avec robinet (fig. 644) . . . . . 10 »

645. — — modifié avec laveur (fig. 645) . . . 12 »

646. — de **Mohr** (fig. 646) . . . . . 5 »

647. — de **Mohr** et **Brunner** (fig. 647) . . . . . 5 »

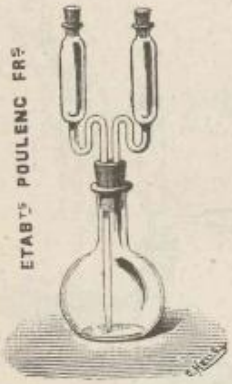


fig. 648

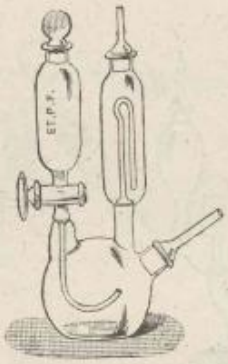


fig. 649

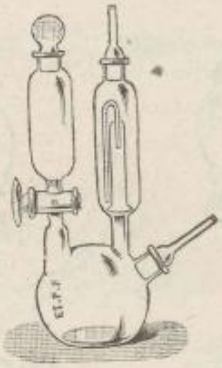


fig. 650

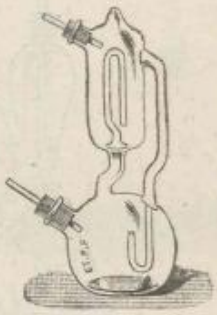


fig. 651

648. **Appareil** de **Moride** et **Bobierre** (fig. 648) . . . . 5 »

649. — de **Rohrbeck** (fig. 649) . . . . . 10 »

650. — — modifié (fig. 650) . . . . . 11 »

651. — de **Rose** (fig. 651) . . . . . 10 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

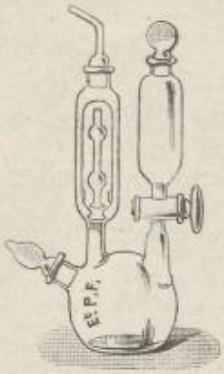


fig. 652

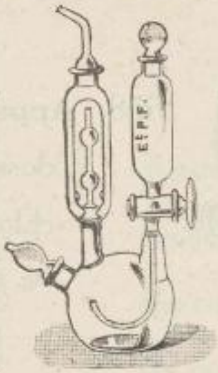


fig. 653

fig. 654

652. **Appareil** de **Schrœdter** (fig. 652) . . . . . **10** »

653. — — (fig. 653) . . . . . **11** »

654. — de **Wurtz** (fig. 654) . . . . . **4** »

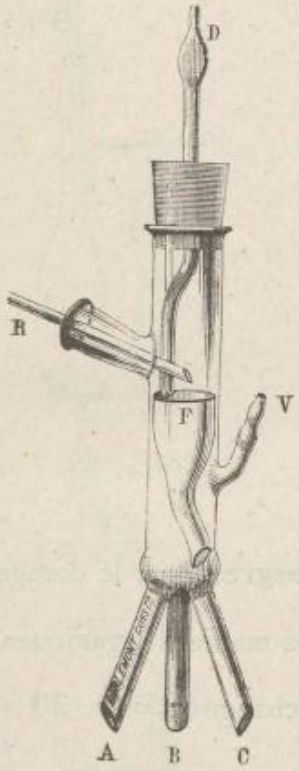


fig. 655

655. **Appareil** de **Berlemont** permettant de recueillir les produits de distillation sans arrêter le vide et sans changement au manomètre (fig. 655) . . . **24** »

656. *Le même*, modèle réduit pour recueillir les petites fractions . . . . **15** »

---

657. **Appareil** de MM. **Breteau** et **Leroux** pour le dosage rapide du carbone et de l'hydrogène dans les substances organiques :

L'appareil complet comprenant les accessoires de rechange : (2 tubes en verre dur, 2 tubes à 2 branches, 2 tubes forme cloche) étuve spéciale en cuivre, tube à bioxyde de plomb, thermomètre coudé, 2 mètres tube caoutchouc . . . . . **270** »

Tube de combustion de rechange avec ses accessoires . . **80** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

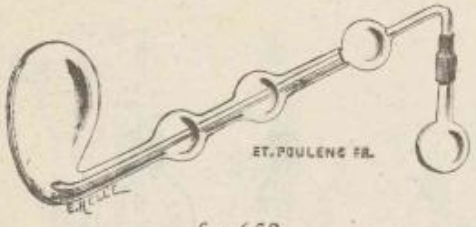


fig. 658

658. **Appareil** de **Bunsen** pour le dosage du chlore dans les hypochlorites de chaux, ballon rodé (fig. 658) . . . . . **10** »

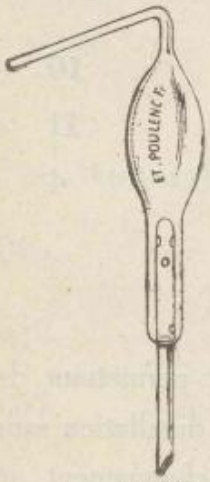


fig. 659

659. **Appareil** de **Delattre** pour le dosage de l'azote.

Tube seul (fig. 659) . . . . . **9** »

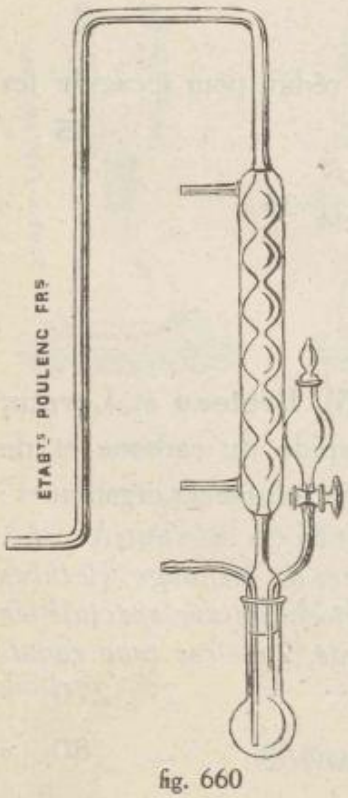


fig. 660

660. **Appareil** de M. **Desgrez** pour le dosage du carbone, dans les matières organiques, avec 2 ballons de rechange (fig. 660) **30** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

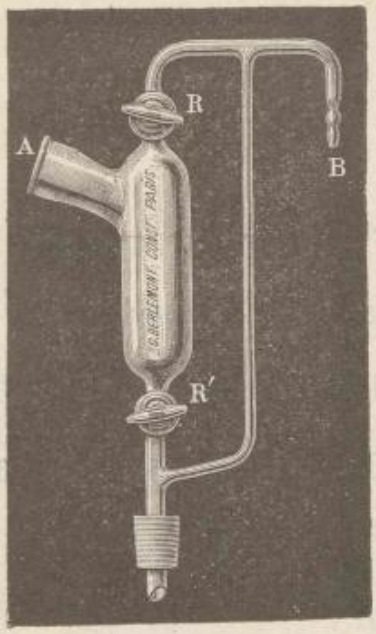


fig. 661

661. **Appareil** de **G. Bertrand** pour recueillir les produits de la distillation fractionnée sans interrompre l'opération (fig. 661) . . . . . **30** »

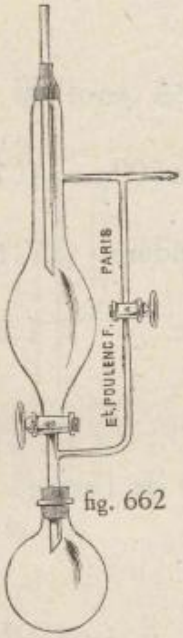


fig. 662

662. **Appareil pour distillation fractionnée** dans le vide ou sous la pression atmosphérique (fig. 662) . . . . . **24** »

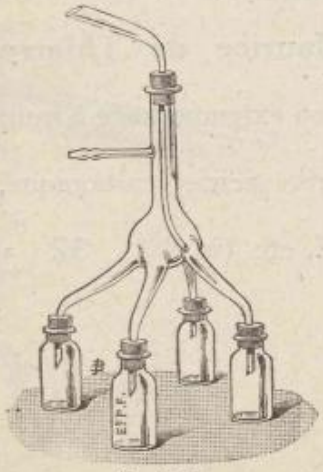


fig. 663

663. **Appareil à distiller dans le vide,** de **Pauly,** avec 4 flacons (fig. 663) **10** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils pour le dosage de l'azote, méthode **Kjeldahl**.

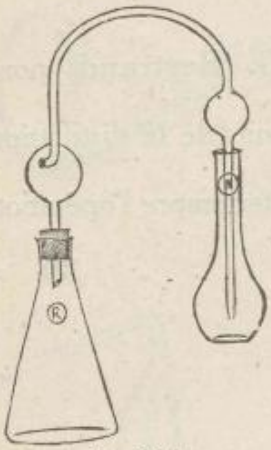


fig. 664

664. **Modèle A** Complet (fig. 664) . . . **13** »

Fiole conique de rechange, de 700 c.c. environ **2** »

Tube à distillation, à double soudure . . **7.50**

Fiole à absorption de 300 c.c. environ . **1.50**

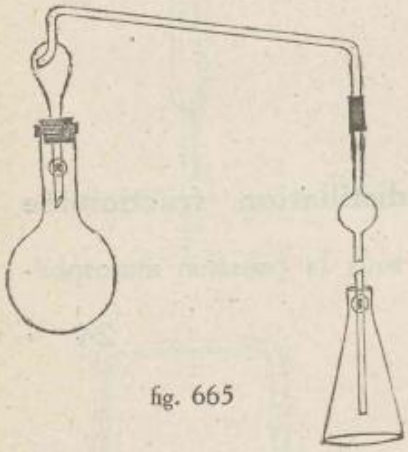


fig. 665

665. **Modèle B** Complet (fig. 665) . . **13** »

Ballon fond rond de rechange de 500 c.c. **1.70**

Tube à distillation à double soudure . **7.50**

Fiole à absorption de 300 c.c. . . **1.50**

Tube de **Delattre** pour dosage de l'azote
voir n° 659.

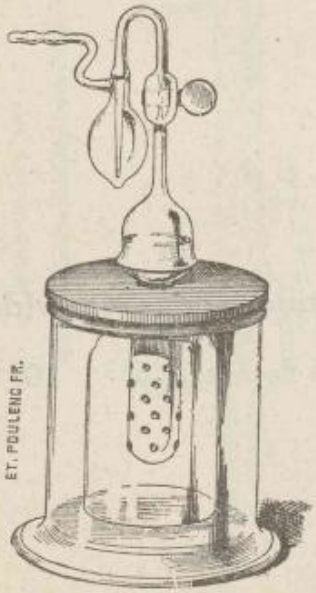


fig. 666

666. **Appareil** de **Maurice de Thierry** pour la préparation extemporanée à froid des gaz : chlore, acide carbonique, hydrogène sulfuré, etc. (fig. 666) **32** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BALLONS A DISTILLATION FRACTIONNÉE

667. **Ballons à distillation fractionnée** (fig. 667)

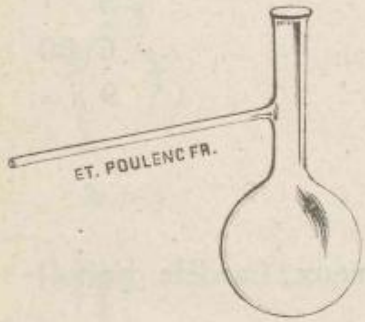


fig. 667

De 30 grammes	1.25
60 —	1.35
125 —	1.45
250 —	2 10
500 —	2.75
1.000 —	3.85
1.500 —	4.60
2.000 —	5.45

668. **Ballons à distillation fractionnée,** de **Claissen** (fig. 668)

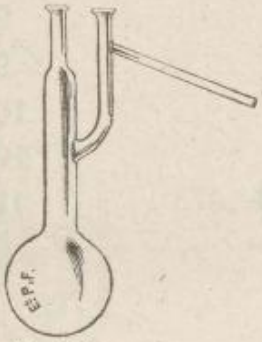


fig. 668

De 100 c.c. de capacité	3.40
250 — —	4 »
500 — —	4 80
1.000 — —	6 »

669. **Ballons à distillation fractionnée,** de **Ladenburg** (fig. 669)

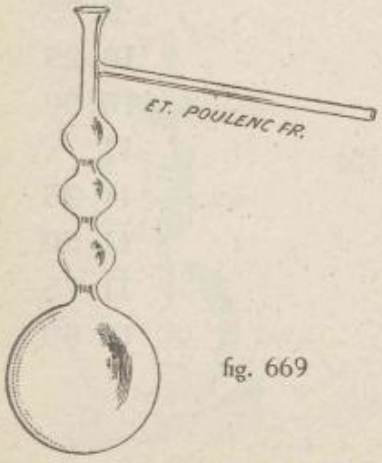


fig. 669

De 100 grammes	2.50
150 —	3 »
200 —	4 »
250 —	5 »
300 —	6 »
500 —	8 »
1.000 —	10 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

670. **Ballons à distillation fractionnée,** de **Lunge**, double soudure au bas du col (fig. 670)

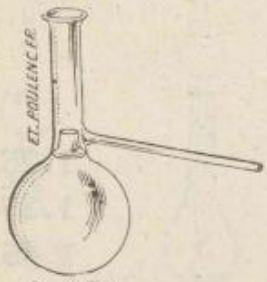


fig. 670

De 60 c. c. de capacité	2 »
100 — —	3 »
250 — —	5 »
500 — —	6.50
1.000 — —	9 »

671. **Ballons à distillation fractionnée** de **Vigreux,** (modèle déposé) (fig. 671)

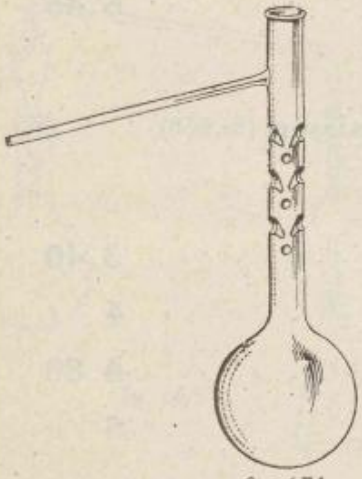


fig. 671

De 20 c. c.	8.50
30 —	8.75
40 —	9 »
50 —	9.50
60 —	9.75
75 —	10.25
95 —	10.50
125 —	11.25

672. **Ballons à distillation fractionnée dans le vide** de **Vigreux,** (modèle déposé) (fig. 672)

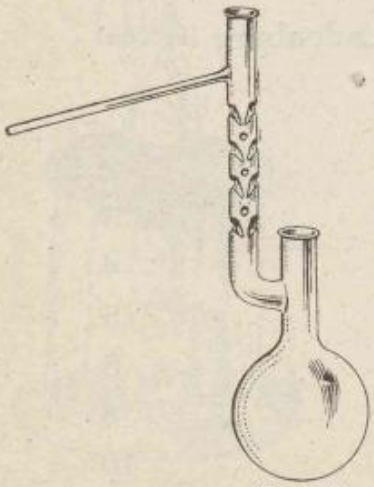


fig. 672

De 20 c. c.	9.75
30 —	10.25
40 —	10.50
50 —	11 »
60 —	11.25
75 —	11.50
95 —	11.75
125 —	12.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 673

673. **Ballons** pour le dosage des huiles essentielles, forme œuf, avec tube rodé de 1 mètre (fig. 673)

De 60 c. c. . . . . 6 »
100 — . . . . . 7 »

Sur demande ballon à fond plat, même prix

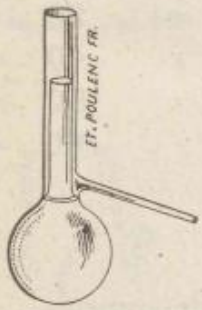


fig. 674

674. **Ballon** de **Berthelot** pour prendre les points d'ébullition (fig. 674)

De 100 c. c. de capacité **5.50**

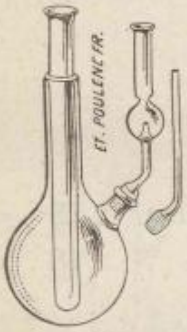


fig. 675

675. **Ballon** de **Anschutz** et **Schultz** pour détermination des points de fusion (fig. 675)

De 250 c. c. de capacité . . . . **10** »

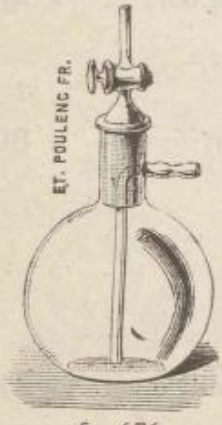


fig. 676

676. **Ballon** de **Chancel** pour poids spécifique des gaz (fig. 676) . . . . . **18** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ballons de **Dewar,** à double enveloppe, à vide parfait, pour expériences avec l'air liquide :

		non argentés	argentés
677. **Forme sphérique** de 100 c. c.	. . . . .	**8** »	**11** »
— — 250 —	. . . . .	**10** »	**14** »
— — 500 —	. . . . .	**15** »	**20** »
— — 1.000 —	. . . . .	**26** »	**32** »
— — 2.000 —	. . . . .	**56** »	**66** »
678. **Forme cylindrique** de 100 m/m haut. 30 m/m diam. intér.		**7** »	**10** »
— — 150 — 40 — —		**10** »	**14** »
— — 200 — 50 — —		**16** »	**20** »
— — 250 — 60 — —		**32** »	**40** »
— — 250 — 65 — —		**40** »	**50** »
— — 300 — 70 — —		**48** »	**60** »

fig. 679

679. **Ballon** de **Dumas** pour densités de vapeurs (fig. 679) **1.60**

680. **Billes de verre** :

De 5 m/m de diamètre	*le kilog.*	**15** »
10 — —	—	**18** »

fig. 681

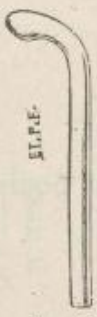


fig. 682

681. **Chalumeau en verre** (fig. 681) . » **40**

682. **Cloche courbe,** verre vert (fig. 682) » **80**

Ballons pour cultures et fermentations, voir 5e fascicule (Bactériologie).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COMPTE-GOUTTES

fig. 683

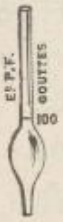


fig. 684

fig. 685

683. **Compte-gouttes** à tube de caoutchouc (fig. 683) . . . . . » **40**

684. **Compte-gouttes Duclaux** avec table (fig. 684) . . . . . **5** »

685. **Compte-gouttes Ranvier** (fig. 685) **1.20**

fig. 686

Compte-gouttes Schuster :

686. A boule 25 c. c. (fig. 686) **1.20**

687. A cylindre 25 c. c. (fig. 687) **1.20**

688. Bouché émeri 25 c. c. . . . . **2** »

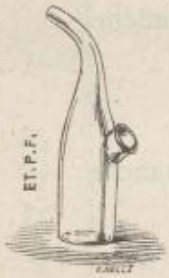


fig. 687

689. **Compte-gouttes Salleron** à écoulement sous pression constante . . . . . **6** »

690. **Compte-gouttes** dosimétrique **Salleron** (fig. 690) avec notice et table des poids pharmaceutiques . . . . . **2** »

fig. 690

fig. 691

691. **Compte-gouttes Trélat** (fig. 691)

De 30 c. c. **1.60**
45 — **1.80**
60 — . . . . . **2** »
90 — **2.20**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

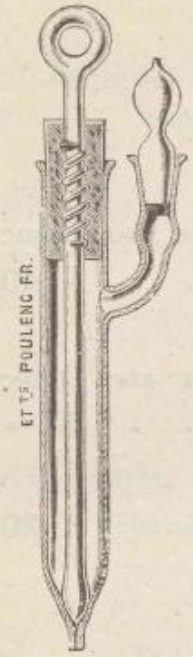


fig. 692

692. **Compte-gouttes normal** de M. **Demichel** (fig. 692) (Déposé) . . . . . **8** »
(Avec Notice)

---

693. **Cornues et Ballons tubulés et rodés**, pour distillations :

De 60 c. c. . . . . **7** »
125 — . . . . . **8** »
250 — . . . . . **9** »
500 — . . . . . **11** »

fig. 694

694. **Cornue de Clarke** (fig. 694) . **2** »

695. **Coton de verre** *le kilog.* **30** »

fig. 696

696. **Cuillère** en verre, à manche horizontal (fig. 696) . . **1.30**

fig. 697

697. **Cuillère** en verre, à manche vertical (fig. 697) . . . **1.30**

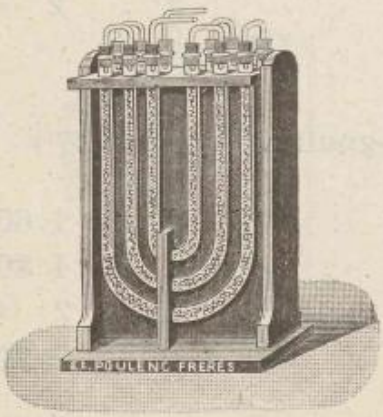


fig. 698

698. **Dessiccateur** composé **6 tubes en U** montés sur planchette bois (fig. 698) . . . . . **45** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

699. **Entonnoir** à filtrations rapides (fig. 699) . . . . . 2 »

700. **Entonnoir** pour filtrer le mercure (fig. 700) . . . . . » 30

701. **Entonnoirs de Joulie** (fig. 701)

De 35 m/m de diamètre . . . . . » 50
40 — — . . . . . » 60
45 — — . . . . . » 65
50 — — . . . . . » 75
55 — — . . . . . » 80
60 — — . . . . . » 90
70 — — 1 15

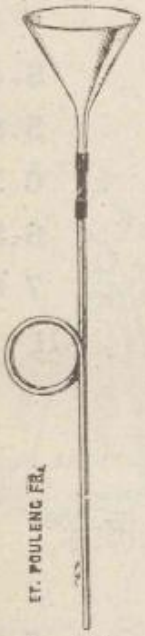


fig. 699

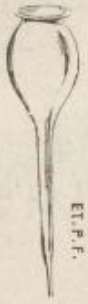


fig. 700.

fig. 701

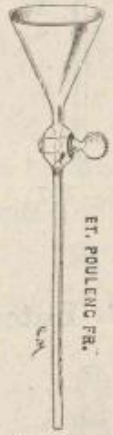


fig. 705

702. **Support** en verre, pour les dits . . . . » 60
703. — — à haut. variable et pied fonte 6 »
704. — — pour 2 entonnoirs *(modèle Hanriot)* 7 »

705. **Entonnoirs à robinet,** forme conique (fig. 705)

De 40 m/m de diamètre . . . . . 5 »
50 — — 5.25
60 — — 5.50
80 — — 6.30
90 — — . . . . . 8 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

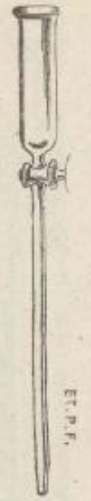


fig. 706

706. **Entonnoirs à robinet,** forme cylindrique (fig. 706)

De 30 grammes	. . . . .	4 25
50	—	4 80
100	—	5.20
150	—	5 60
250	—	7.20

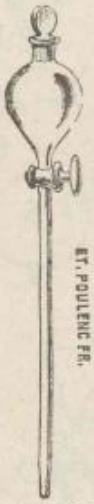


fig. 707

707. **Entonnoirs à robinet,** bouchés émeri (*Entonnoirs à brôme*) (fig. 707)

De 30 grammes	. . . . .	5.40
60	—	5.80
100	—	6.30
150	—	6.80
250	—	7.60
500	—	11 »

708. **Entonnoirs à séparation,** à robinet au bas de la tige (fig. 708)

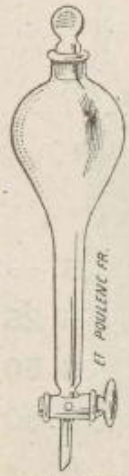


fig. 708

De 60 grammes	. . . . .	5.50
125	—	6 50
250	—	10 »
500	—	12 »
1.000	—	16 »
1.500	—	18 »
2.000	—	20 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

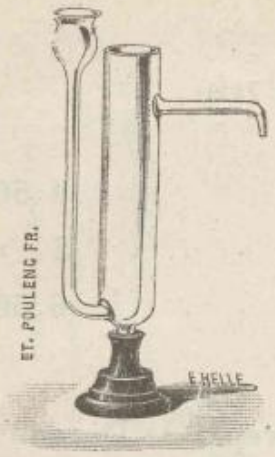


fig. 709

709. **Eprouvette** de **Mohr** pour épreuve de distillation (fig. 709) . . . . . **5** »

Pied en bois pour la dite . . . **2.75**

710. **Eprouvette** de 250 m/m haut. 45 m/m diam. avec entonnoir latéral, pour chambres de plomb **5.50**

fig. 711

711. **Fiole** de **Bologne** (fig. 711) . . . . . » **40**

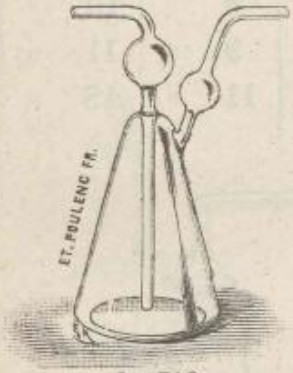


fig. 712

fig. 713

712. **Fiole** pour courants chloreux, de 350 c. c. de capacité (fig. 712) . . . . **10** »

713. **Fiole** pour courants bromeux, de 350 c. c. de capacité (fig. 713) . . . . **16** »

fig. 714

714. **Flacons laveurs d'Allihn** (fig. 714)

De 250 c. c. . . . . **10** »

500 — . . . . . **11** »

1.000 — . . . . . **13** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

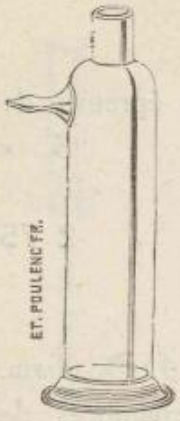


fig. 715

715. **Flacons laveurs** de **Bunsen** (fig. 715)

De 125 c. c.	**4.50**
250 —	**5** »
500 —	**6.50**

Flacons laveurs de **Durand :**

716. Ordinaires (fig. 716)

717. Avec tube de sûreté (fig. 717)

fig. 716

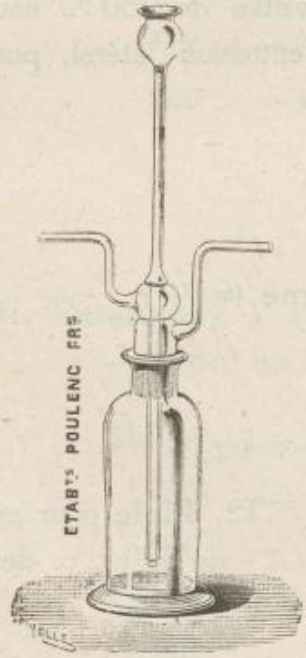


fig. 717

	Ordinaires (fig. 716)	Avec tube de sûreté (fig. 717)
De 125 c. c. .	**4.50**	**7** »
250 — .	**6** »	**7.50**
375 — .	**7** »	**8.25**
500 — .	**8** »	**10** »
750 — .	**9** »	**11** »
1.000 — .	**11** »	**13** »

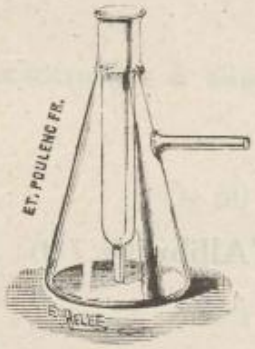


fig. 718

fig. 719

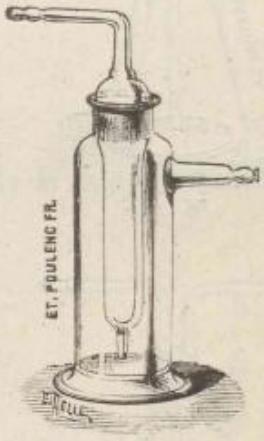


fig. 720

Flacons laveurs d'Habermann de 250 c. c.

718. Forme conique (fig. 718)	**5.50**
719. — — col coudé (fig. 719)	**5.50**
720. — droite (fig. 720)	**7** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

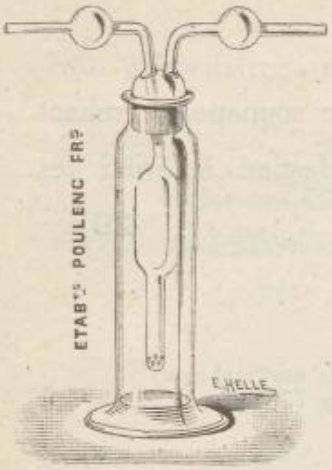


fig. 721

721. **Flacon laveur** de **Muencke** de 200 c. c. (fig. 721) . . . . . **10** »

fig. 722

722. **Flacons à tare,** cylindriques, avec épaulement, bouchés à l'émeri, en verre très léger (fig. 722)

De 52 m/m de hauteur,		25 m/m de diamètre		**1.40**
52 —	—	38 —	—	**1.80**
60 —	—	50 —	—	**2.80**

fig. 723

723. **Flacons à tare,** cylindriques, bouchés à l'émeri, forme haute, en verre très léger (fig. 723)

De 40 m/m de hauteur,		25 m/m de diamètre		**1.30**
50 —	—	30 —	—	**1.40**
70 —	—	35 —	—	**1.90**
80 —	—	40 —	—	**2.40**
90 —	—	50 —	—	**3.50**

fig. 724

724. **Flacons à tare,** cylindriques, bouchés à l'émeri, forme basse, en verre très léger (fig. 724)

De 30 m/m de hauteur,		60 m/m de diamètre		**5.50**
30 —	—	70 —	—	**7.20**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

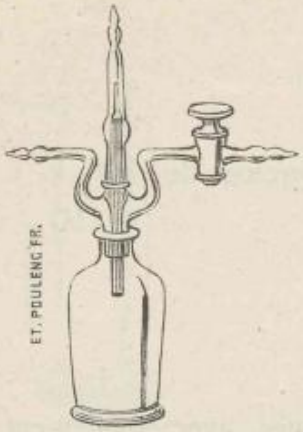


fig. 725

725. **Flacon de sûreté,** avec soupape, se reliant à la trompe à eau, destiné à éviter les retours d'eau (fig. 725) . . . **20** »

726. **Larmes bataviques** (fig. 726). . » **20**

fig. 726

727. **Main en verre** pour prendre les poudres **4.50**

728. **Nacelles en verre** pour pesées

729. — — — avec couvercle (fig. 729)

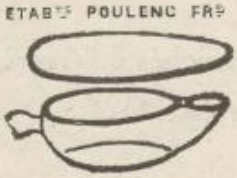


fig. 729

	Sans couvercle	Avec couvercle (fig. 729)
De 10 c. c.	**1.50**	**1.40**
20 —	**1.80**	**2.80**
30 —	**2.20**	**3.20**

730. **Nacelle en verre** pour essais des huiles (*indice d'iode*) . » **75**

731. **Perles de verre** pour défibriner . . . . *le kilog.* **10** »

732. **Pèse-filtres** en verre léger (fig. 732)

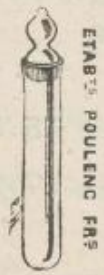


fig. 732

De 80 m/m de longueur,	12 m/m	de diamètre.	.	**1.20**
90 —	—	20 —	—	.	**1.50**
105 —	—	25 —	—	.	**2** »
120 —	—	30 —	—	.	**2.40**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

733. **Pèse-filtres** en verre léger avec pieds (fig. 733)

fig. 733

De 20 m/m de diamètre, 100 m/m de longueur . . . . . **3** »

734. **Pèse-filtres** de **Frésénius** **1.20**

fig. 735

735. **Pinceau en verre filé** (fig. 735) **1.75**

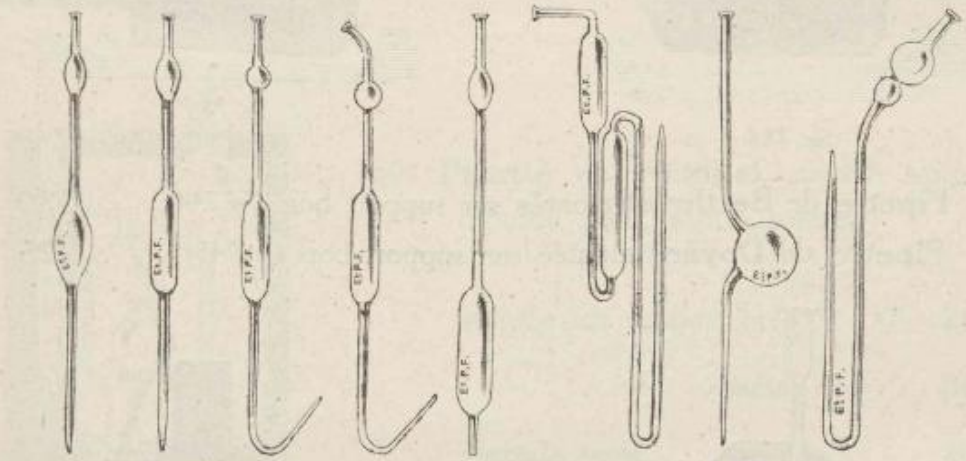


fig. 736 737 738 739 740 741 742 743

736. **Pipette à boule** (fig. 736) . . . . . » **80**

737. — **à cylindre** (fig. 737) . . . . . » **80**

738. — — **à pointe recourbée** embouchure droite (fig. 738) **1** »

739. — — — — — recourbée (fig. 739) **1** »

740. — **à réservoir inférieur** de 10 c. c. (fig. 740) . . » **80**

— — — de 25 — . . . . » **90**

— — — de 50 — . . . . **1** »

741. — **à double cylindre** (transvasement des gaz) (fig. 741) **3** »

742. — **à boule** de **Silbermann** (fig. 742) . . . . . **2** »

743. — pour remplir de mercure les éprouvettes à gaz en évitant de laisser des bulles d'air (fig. 743) . . **2.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PIPETTES POUR ANALYSE DES GAZ

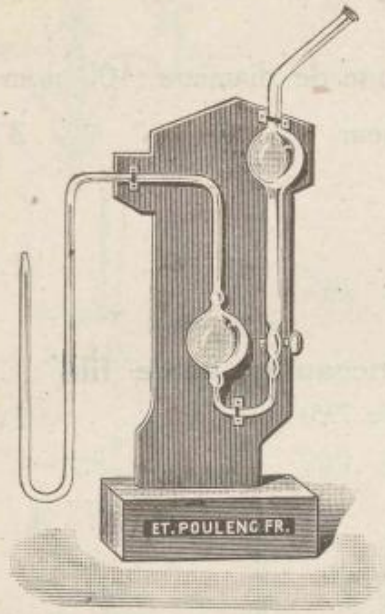


fig. 744

fig. 745

744. **Pipette** de **Berthelot** montée sur support bois (fig. 744) . **30** »

745. **Pipette** de **Doyère** montée sur support bois (fig. 745) . . **25** »

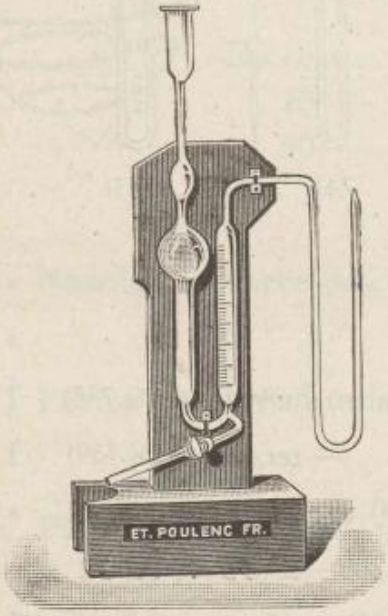


fig. 746

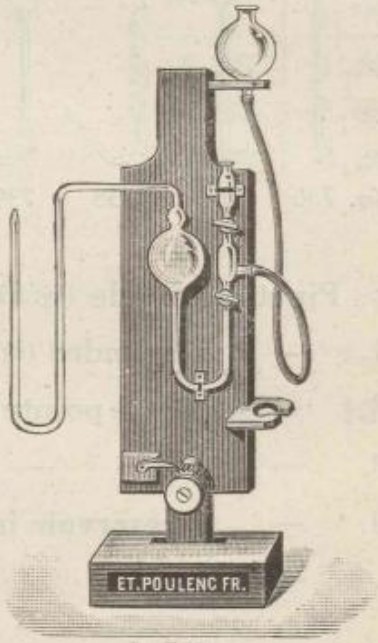


fig. 748

746. **Pipette** de **Sainte Claire Deville** montée sur support bois (fig. 746) **36** »

747. **Pipette** de **Salet**, montée sur support bois, à réservoir mobile **45** »

748. **Pipette** de **Salet,** modifiée par **Ogier,** à réservoir mobile montée sur bâti à crémaillère (fig. 748) . . . . . **112** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PIPETTES DE HEMPEL

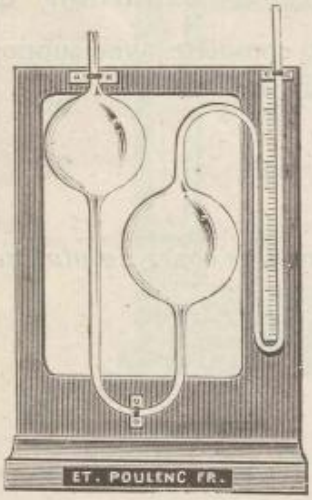


fig. 749

749. **Pipette** de **Hempel,** modèle simple

montée sur support bois (fig. 749)	**21**	»
— — métal —	**30**	»
verrerie seule	**9**	»

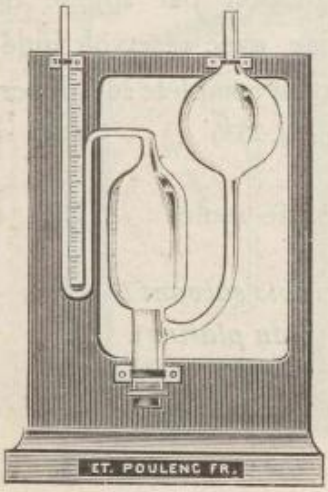


fig. 750

750. **Pipette** de **Hempel,** modèle simple, tubulée, pour réactifs solides

montée sur support bois (fig. 750)	**26**	»
— — métal —	**30**	»
verrerie seule	**10**	»

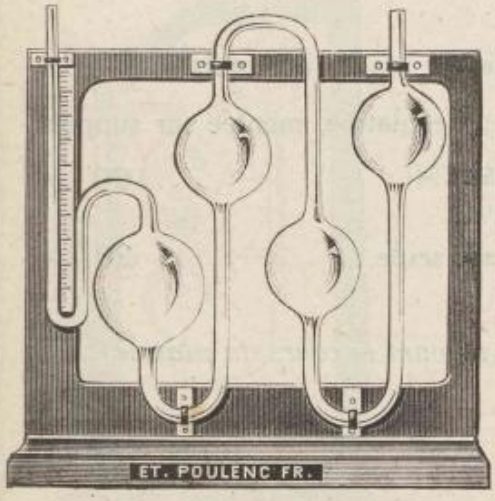


fig. 751

751. **Pipette double** de **Hempel**

montée sur support bois (fig. 751)	**28**	»
— — métal —	**36**	»
verrerie seule	**13**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

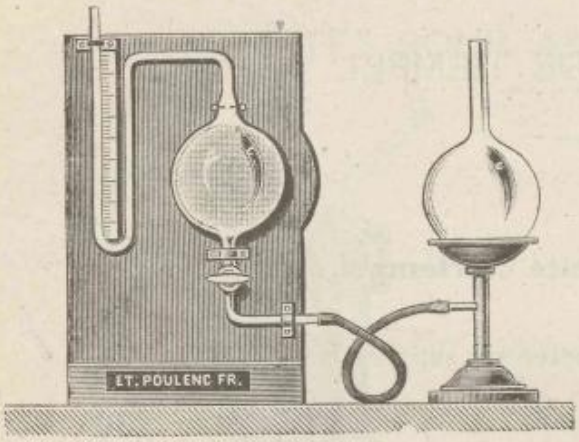


fig. 752

752. **Pipette à explosion** de **Hempel,** complète avec support bois (fig. 752) . . . **60** »

Verrerie seule . . . **20** »

(variable suivant le cours du platine)

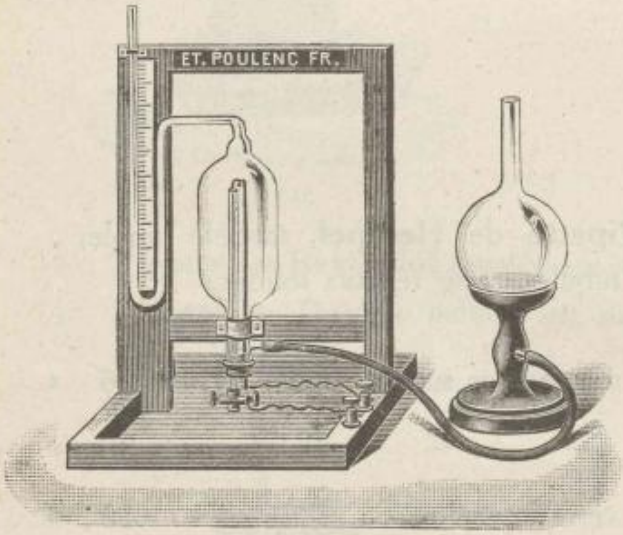


fig. 753

753. **Pipette** à mercure à combustion par spirale de platine, avec réservoir indépendant complète sur support bois (fig. 753) . . **60** »

Verrerie seule . **22** »

(variable suivant le cours du platine).

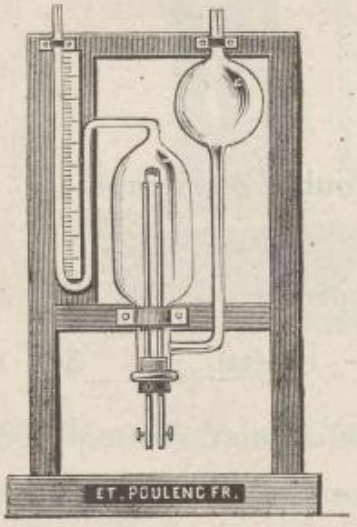


fig. 754

754. **Pipette** à eau, à combustion par spirale de platine, montée sur support bois (fig. 754) . . . . . **60** »

Verrerie seule . . . . **20** »

(variable suivant le cours du platine)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

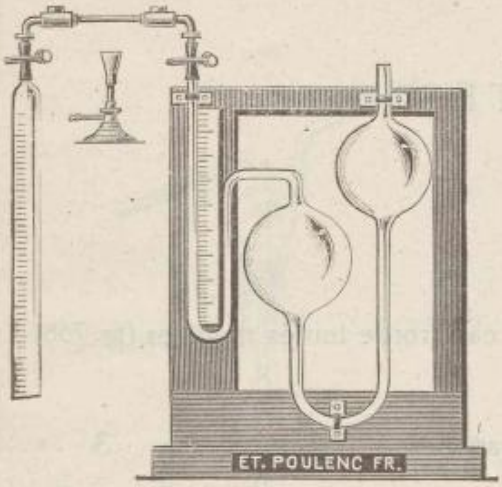


fig. 755

755. **Pipette simple** de **Hempel**, avec tube capillaire en platine de **Drehschmidt-Vinkler** permettant de brûler les gaz combustibles (fig. 755)

Pipette montée sur support bois sans le tube capillaire en platine ni le brûleur . . . . . **25** »

Tube capillaire en platine, façon **25** »
poids du tube, environ 1gr,2 (*au cours*)

Brûleur spécial . . . . **15** »

Cloche graduée de 100 c.c., par c.c. **3.75**

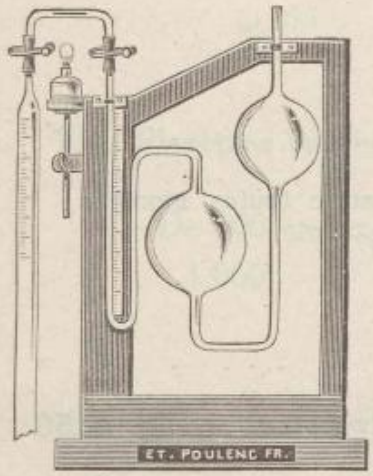


fig. 756

756. **Pipette à combustion** de **Hempel**, avec brûleur et tube, à amiante palladiée, montée sur support bois, et cloche graduée (fig. 756) . . . . . **40** »

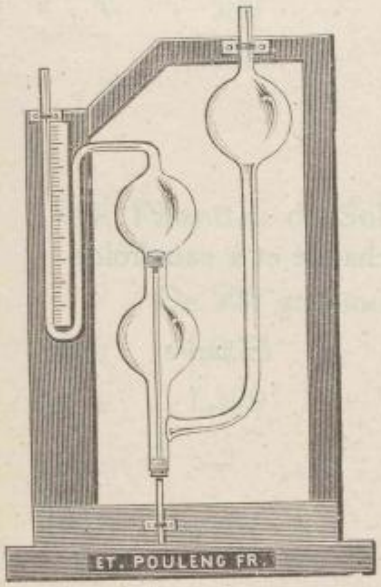


fig. 757

757. **Pipette** de **Hempel**, à hydrogène, montée sur support bois (fig. 757) **28** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PISSETTES

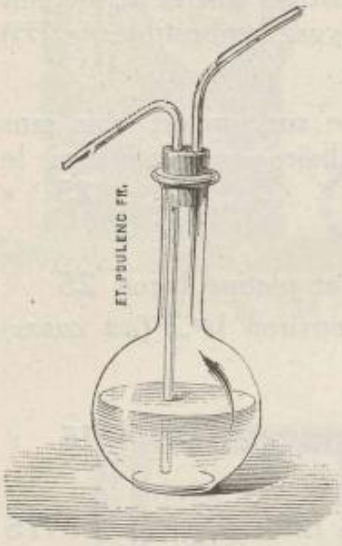


fig. 758

758. **Pissettes** à eau froide toutes montées (fig. 758)

De 250 grammes	. . . . .	3 »
500 —	. . . . .	3.50
1.000 —	. . . . .	4 »

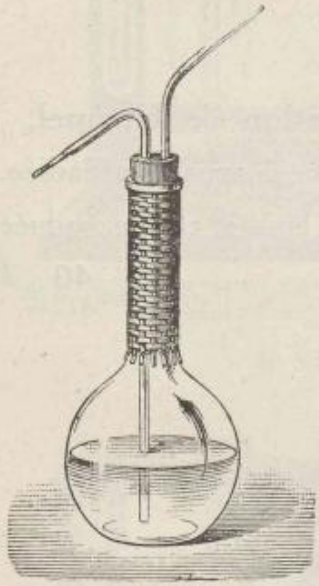


fig. 759

759. **Pissettes** à eau chaude toutes montées (fig. 759)

De 250 grammes	. . . . .	4 »
500 —	. . . . .	4.50
1.000 —	. . . . .	5 »
2.000 —	. . . . .	7 »

760. **Tubes de rechange** pour pissettes, à eau chaude et à eau froide

De 250 grammes	. . . . . *la paire*	» 45
500 —	. . . . . —	» 50
1.000 —	. . . . . —	» 55
2.000 —	. . . . . —	» 60

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

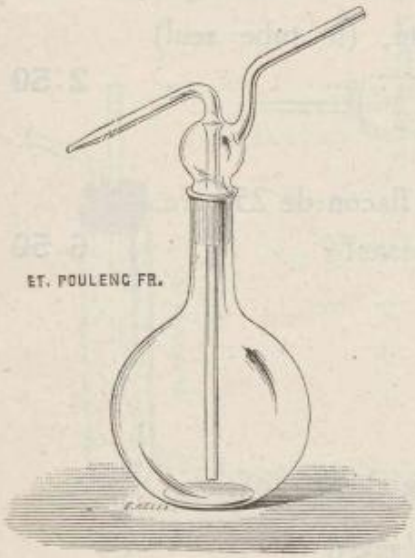


fig. 761

fig. 762

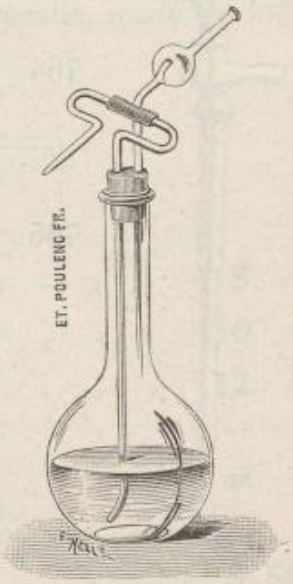


fig. 763

761. **Pissettes** bouchés émeri, tubes soudés (fig. 761)

De 500 grammes	9	»
1.000 —	11	»

762. **Pissettes** de **Salet** avec poire caoutchouc (fig. 762)

De 250 grammes	5	50
500 —	7	»
1.000 —	8	»

763. **Pissettes** de **Sollscher** (fig. 763)

De 500 grammes	5	»
1.000 —	6	»
1.500 —	7	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

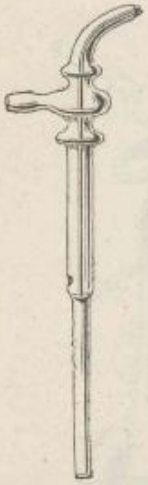


fig. 764

764. **Pulvérisateur** non monté, (le tube seul) (fig. 764) **2.50**

765. **Pulvérisateur** monté sur flacon de 250 c.c. avec poire caoutchouc **6.50**

RÉFRIGÉRANTS

766. **Réfrigérants** à serpentin verre monté dans une conserve à deux tubulures (fig. 766)

fig. 766

Conserve de 2 litres	**28**	»
— 5 —	**40**	»
— 8 —	**56**	»
— 10 —	**66**	»

767. **Réfrigérants** d'**Allihn** avec condensateur à boules, soudé (fig. 767)

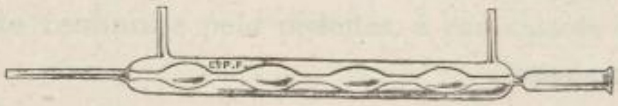


fig. 767

Manchon de 20 c/m de longueur	**4.50**
— 30 — —	**4.75**
— 40 — —	**7.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

768 **Réfrigérants d'Allihn,** avec condensateur à serpentin, soudé (fig. 768)

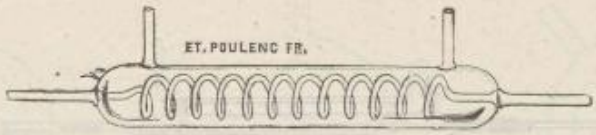


fig. 768

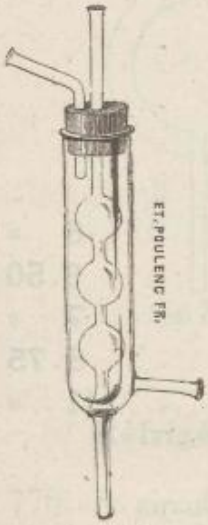


fig. 769

Manchon de 20 c/m de longueur . . .		8	»
— 30 — — . . .		10	»
— 40 — — . . .		12	»

769. **Réfrigérant de Béhal** (fig. 769)

Manchon de 20 c/m de long. . . .	8.50	

770. **Réfrigérants d'Étaix** (fig. 770)

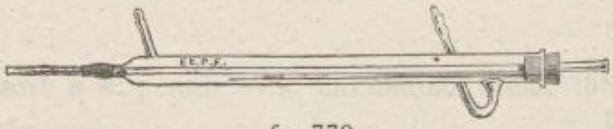


fig. 770

Manchon de 40 c/m de longueur	6	»
— 60 — —	8	»
— 80 — —	10	»

771. **Réfrigérants de Liebig** (fig. 771)

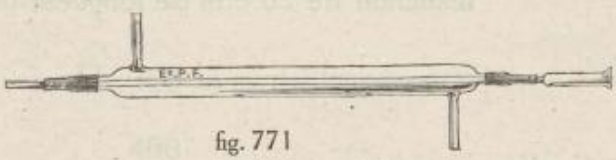


fig. 771

Manchon de 30 c/m de longueur	5	»
— 40 — —	5.50	
— 50 — —	6 25	
— 60 — —	8	»
— 70 — —	9.75	
— 80 — —	10.80	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

772. **Réfrigérants** de **Liebig** modifiés par **Clœz** (fig. 772)

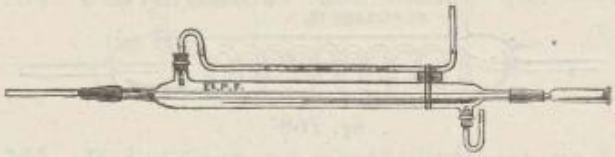


fig. 772

Manchon de 30 c/m de longueur	. . . . .		6 »
— 40 —	—		6.50
— 50 —	—		7 »
— 60 —	—		8.75
— 70 —	—		11 »

773. **Tubes intérieurs** pour réfrigérants *Liebig* et *Clœz*

De 30 c/m	. . . . .	1 »
40 —	. . . . .	1 »
50 —	. . . . .	1.25
60 —	. . . . .	1.75
70 —	. . . . .	2 »
80 —	. . . . .	2.25

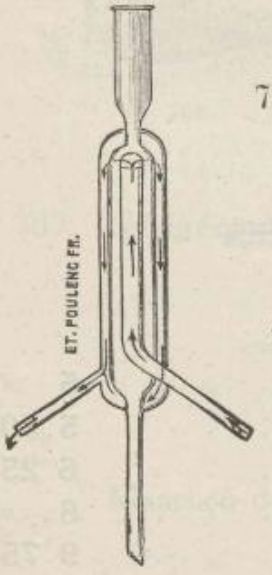


fig. 774

774. **Réfrigérant** à double circulation d'eau, à reflux, manchon de 20 c/m de longueur (fig. 774) **24** »

fig. 775

775. **Réfrigérant à reflux** s'adaptant sur les vases à filtrations chaudes (fig. 775) . . . . **9** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 776

fig. 777

fig. 778

Réfrigérants de Soxhlet :

776. A circulation d'eau extérieure (fig. 776) . . . . . **16** »
777. — — intérieure (fig. 777) . . . . . **24** »
778. — — double, intérieure et extérieure (fig. 778) **28** »

779. **Réfrigérant** à serpentin avec circulation d'eau intérieure et extérieure . . . . . **20** »

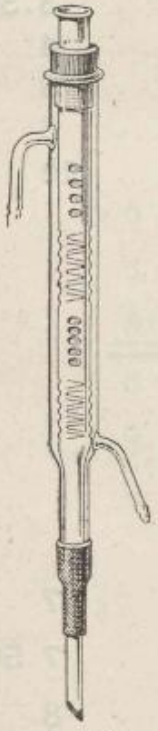


fig. 780

780. **Réfrigérants de Vigreux** avec manchon extérieur deux tubulures et tube intérieur à pointes creuses, (*modèle déposé*) (fig. 780)

De 300 m/m de longueur . . . . . **17** »
400 — — . . . . . **24** »
450 — — . . . . . **26** »
500 — — . . . . . **38** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

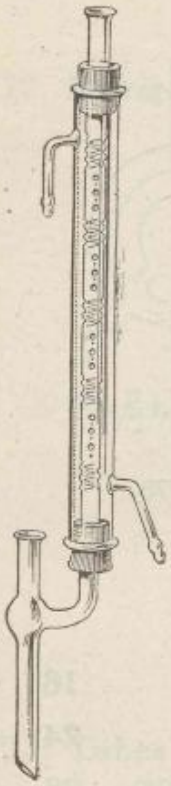


fig. 781

781. **Réfrigérant** de **Vigreux** à tubulure latérale permettant l'introduction de réactifs liquides ou solides, (*modèle déposé*) (fig. 781) . . **37.50**

ROBINETS

782. **Robinets** forme cannelle (fig. 782)

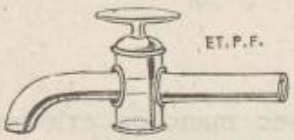


fig. 782

De 2 millimètres de voie			**3.30**
4	—	—	**4** »
6	—	—	**6** »
8	—	—	**8** »
10	—	—	**10** »

fig. 783

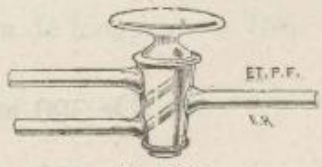


fig. 784

Robinets de communication :

783. Deux voies 3 m/m (fig. 783) . . . . . **7** »

784. Trois voies parallèles 3 m/m (fig. 784) **7.50**

— — tubes capillaires . . . . . **8** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

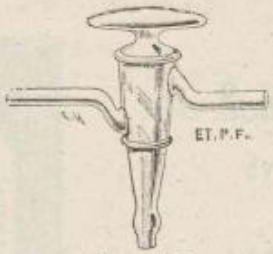


fig. 785

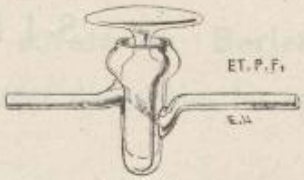


fig. 786

Robinets de communication :

785. Deux voies avec écoulement, 3 m/m (fig. 785) . . . . . **9** »

786. — 3 m/m avec réservoir pour la clef (fig. 786) . . **15** »

SERPENTINS

787. **Serpentins** en verre (fig. 787)

fig. 787

A 6 spires, pour manchons de 500 c. c. . . . . **4** »
6 — — 1.000 — **6.50**
8 — — 1.500 — . . . . . **8** »
8 — — 2.000 — **9.50**
9 — — 3.000 — . . . . . **14** »
9 — — 4.000 — . . . . . **19** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SIPHONS

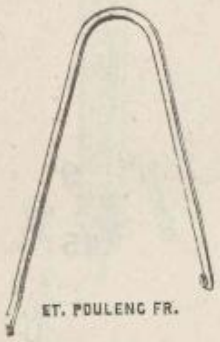


fig. 788

fig. 789

fig. 790

fig. 791

788. **Siphon simple** (fig. 788) **1.20**

789. — **à branche** (fig. 789) **1.80**

790. — **à branche** et **à boule** (fig. 790) **2.50**

791. — **à robinet** pour acides (fig. 791) . . . . . **9** »

792. — **à grandes branches** avec robinet pour vider les touries d'acide . . . . . **13** »

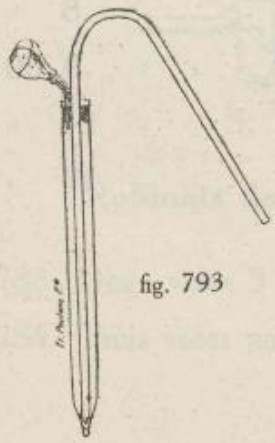


fig. 793

793. **Siphon** de MM. **H. Corminbœuf** et **R. Lecointre** pour le transvasement des acides (fig. 793) . . . . . **15** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 794

794. **Soupape de sûreté** de **Berlemont** pour éviter les rentrées d'eau dans les appareils :

Montée sur planchette chêne (fig. 794) **12** »

795. *La même*, avec manomètre . . . **40** »

TRIANGLES EN VERRE

796. **Triangles** en verre plein :

De 50 m/m de côté	. . . . .	»	**80**
70 — —	. . . . .		**1.20**
100 — —	. . . . .		**1.40**
120 — —	. . . . .		**1.60**
150 — —	. . . . .		**2** »

797. **Triangles** en verre plein **à trois pieds** :

De 50 m/m de côté	. . . . .		**1.50**
70 — —	. . . . .		**2** »
100 — —	. . . . .		**2.40**
120 — —	. . . . .		**2.70**
150 — —	. . . . .		**3** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROMPES ASPIRANTES

798. **Trompe** de **Miquel** (fig. 798) . . . . . **20** »

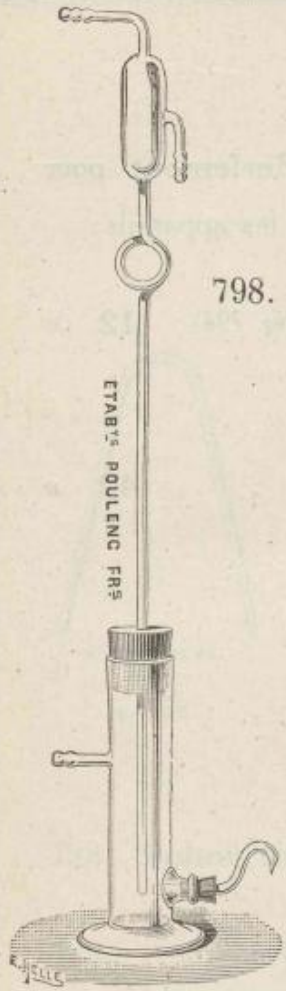


fig. 798

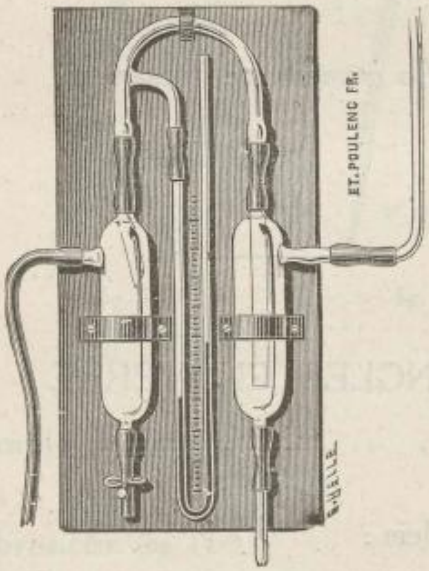


fig. 799

799. **Trompe** de **Bunsen** avec manomètre, montée sur planchette (fig. 799) . . **50** »

800. **Trompe à eau** de **M. Villiers** . **30** »

fig. 801

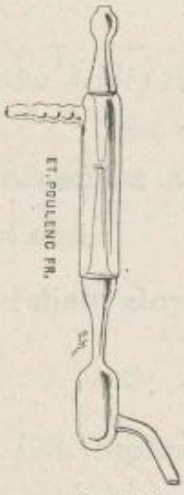


fig. 802

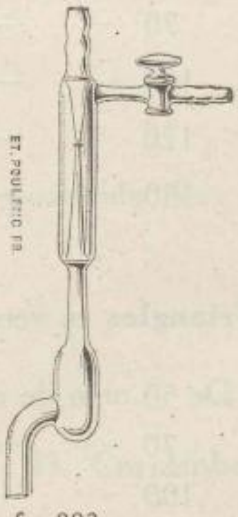


fig. 803

801. **Trompe à eau** américaine (fig. 801) **5.50**
802. — — de **Wurtz** sans robinet (fig. 802) . . . **5.50**
803. — — — avec robinet (fig. 803) . . . **9** »

Trompes à eau métalliques (voir *Fascicule I*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

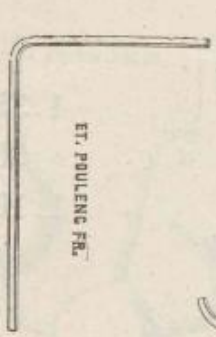


fig. 804

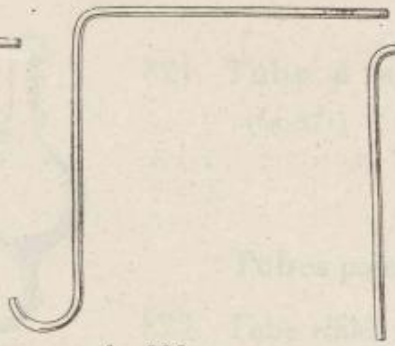


fig. 805

fig. 806

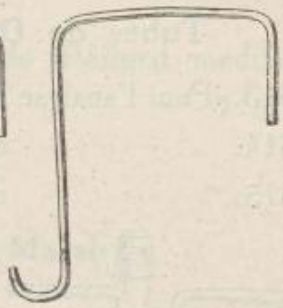


fig. 807

804. **Tube abducteur** à une courbure (fig. 804) . . . . . » **40**

805. — — — à crochet (fig. 805) . . » **50**

806. — — à deux courbures (fig. 806) . . . . . » **50**

807. — — — à crochet (fig. 807) . . » **60**

---

fig. 808

808. **Tube** pour préparer l'acide bromhydrique (fig. 808) **1.20**

809. **Tube pour analyse organique** à boule (fig. 809) **1.60**

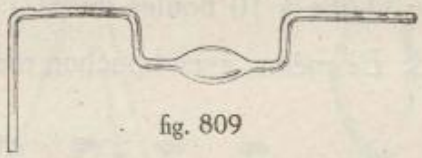


fig. 809

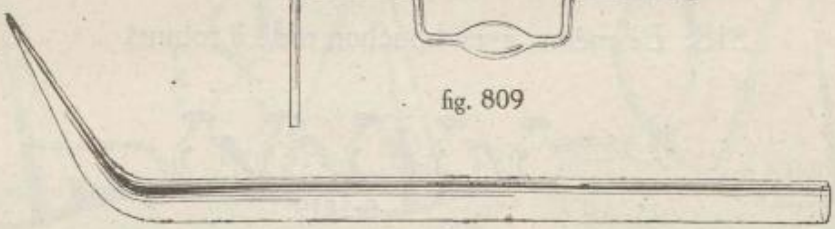


fig. 811

Tubes pour analyses organiques :	LONGUEUR 60 c/m	LONGUEUR 80 c/m
810. En **verre vert,** fond rond	**2** »	**3** »
811. — — pointe effilée (fig. 811) . . .	**2.40**	**3.40**
812. — de **Bohême,** fond rond ou pointe effilée	**4** »	**6** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tubes de Duclaux :

813. Pour l'analyse du **beurre** **1.35**
814. — du **fromage** . . . . . » **60**
815. — du **lait** **1.10**

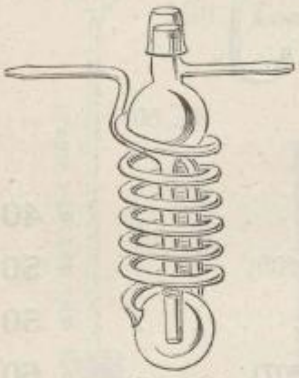


fig. 816

816. **Tube absorbeur laveur** de **A. Gautier,** forme haute ou forme basse (fig. 816) **14** »

Tubes à boules pour le dosage du soufre :

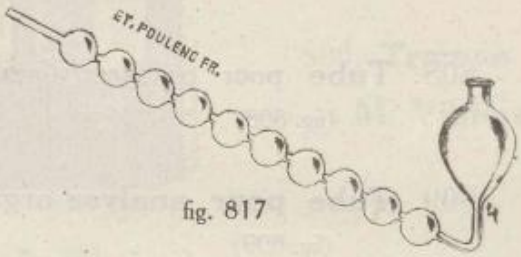


fig. 817

817. Tube à 10 boules (fig. 817) . . . . . **6** »
818. *Le même,* avec bouchon rodé à robinet . . **12** »

fig. 819

819. **Tubes à boules ou à fioles en cascade** (fig. 819)

A 5 boules ou fioles . . . . . **9** »
A 10 — — . . . . . **12** »

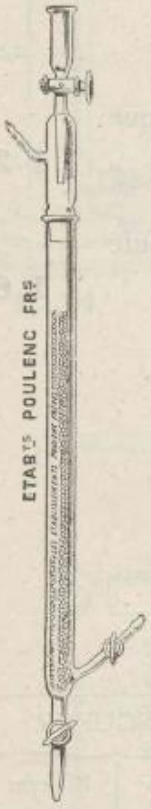


fig. 820

820. **Tube rodé à absorption** avec perles de verre, pour dosage du soufre par le brome (méthode de **Classen**) (fig. 820) . **24** »

Ballon tout monté pour appareil ci-dessus sans support . **32** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

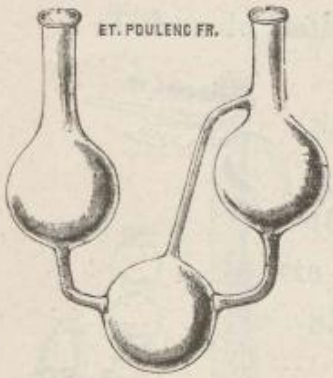


fig. 821

821. **Tube à absorption** de **Péligot** modifié (fig. 821) **7.50**

Tubes pour appareil de **Marsh :**

822. Tube effilé . . . . . » **20**
823. — dessicateur . . . . . » **60**
824. — coudé à boule . . . . . » **45**

TUBES A AZOTE

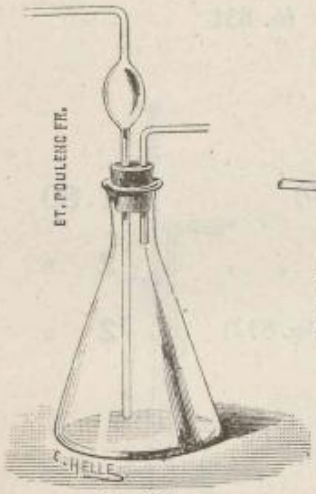


fig. 825

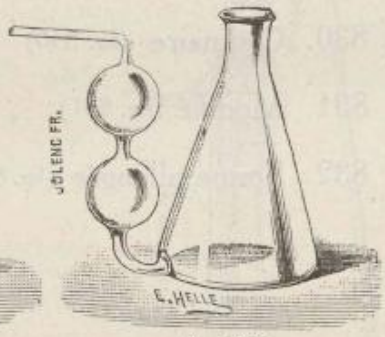


fig. 826

fig. 827

825. **Tube d'Arnold** (fig. 825) . . . . . **3** »

826. — de **Frésénius** (fig. 826) . . . . . **4** »

827. — de **Volhad** (fig. 827) . . . . . **3** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 828

fig. 829

828. **Tube d'Arend et Knopp** (fig. 828) **1 80**

829. — de **Shepherd** (fig. 829) . . . . . **2** »

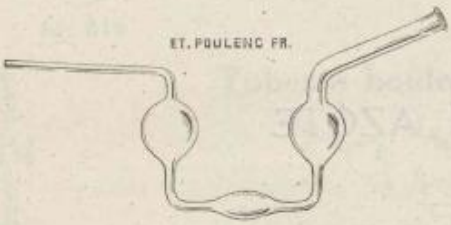


fig. 830

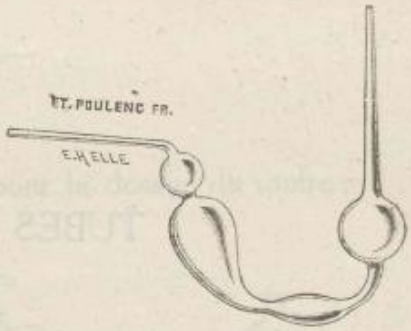


fig. 831

Tubes de Will et Warrentrap :

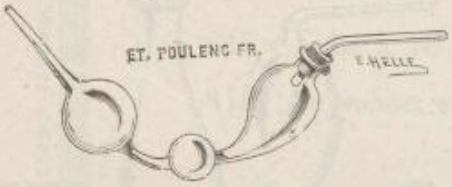


fig. 832

830. Ordinaire (fig. 830) . . **1.80**

831. Modifié (fig. 831) . . . **2** »

832. Forme allongée (fig. 832) . **2** »

fig. 833

833. **Tubes de Péligot** (fig. 833)

Grand modèle **2.50**

Petit — **1.80**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tubes de **Balland** pour l'essai des farines (*modèles officiels*) :

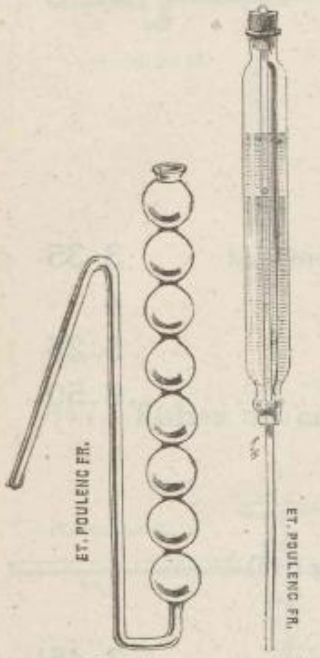


fig. 836 fig. 837

834. Pour opérer sur 5 grammes de farine . **2.50**

835. — — 10 — — . **3** »

836. **Tube barbotteur** à 8 boules (fig. 836) **4** »

837. **Tubes à décantation** de **Maurice de Thierry** (fig. 837)

Petit modèle **2.50**

Moyen — . . . . . **3** »

Grand — **3.50**

fig. 838

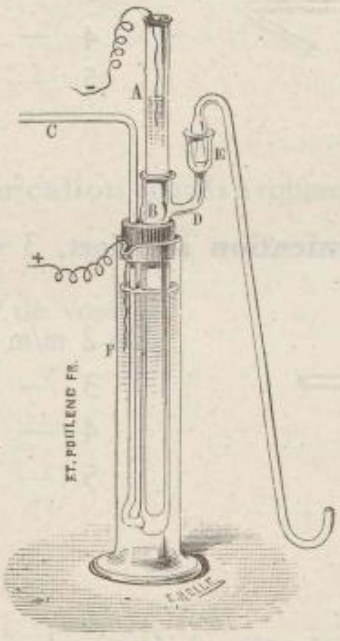


fig. 840

fig. 841

838. **Tubes** de **Berthelot** pour ozone (fig. 838) . . . . . **10** »

839. — — modifié, seul . . . . . **13** »

840. — — — monté dans l'éprouvette sans fil de platine (fig. 840) . . **24** »

841. — — — par **Buguet** (fig. 841) . . **10** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TUBES DE COMMUNICATION

842. **Tubes de communication** à robinet (fig. 842)

fig. 842

De 2 m/m de voie . .	3.35
3 — — . .	4 »
4 — — . .	5.25
5 — — . .	6.50

843. **Tubes de communication** coudés, à robinet (fig. 843)

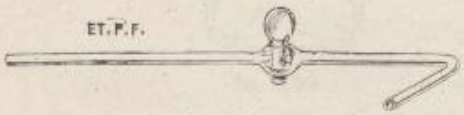


fig. 843

De 2 m/m de voie . .	3.45
3 — — . .	4.10
4 — — . .	5.40
5 — — . .	6.75

844. **Tubes de communication** à robinet, 3 voies horizontales (fig. 844)

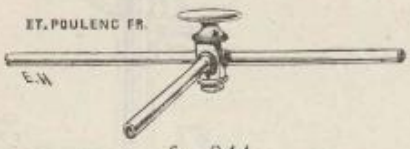


fig. 844

De 2 m/m de voie . .	5 »
3 — — . .	6 »
4 — — . .	7.50
5 — — . .	10 »

845. **Tubes de communication** à 4 voies horizontales (fig. 845)

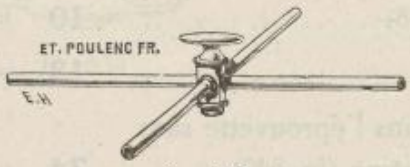


fig. 845

De 2 m/m de voie . .	5.75
3 — — . .	7.50
4 — — . .	9 »
5 — — . .	11 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

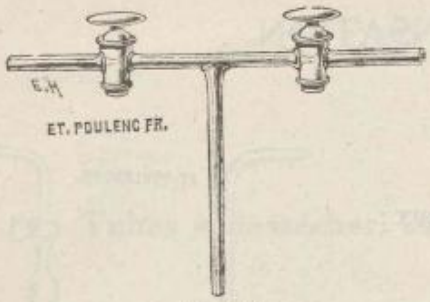


fig. 846

846. **Tubes de communication**

en T, à 2 robinets (fig. 846)	8	»
en Y, — . .	8	»

847. **Tubes de communication** à écoulement par le robinet (fig. 847)

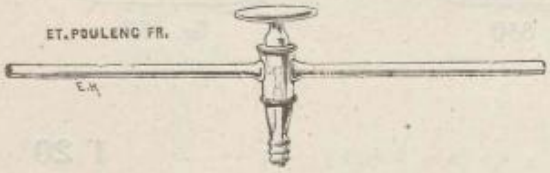


fig. 847

De 2 m/m de voie . .	4.50	
3 — — . .	5.75	
4 — — . .	7.50	
5 — — . .	9	»

848. **Tubes de communication** coudés à robinet pour cloche à gaz (fig. 848)

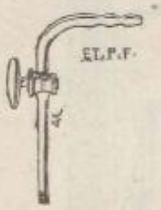


fig. 848

De 2 m/m de voie	3.55	
3 — —	4.20	
4 — —	5.50	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TUBES A CONDENSATION

Tubes à condensation pour l'acide sulfureux :

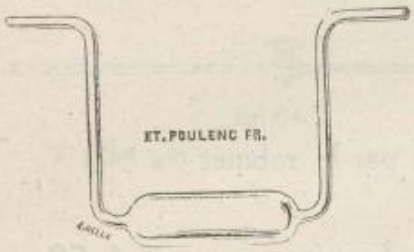


fig. 849

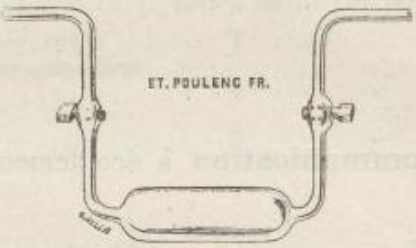


fig. 850

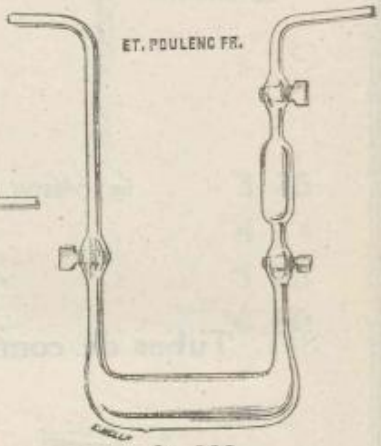


fig. 852

849.	Ordinaire (fig. 849)	1.20
850.	A 2 robinets sur les branches verticales (fig. 850) . . .	10 »
851.	A 2 robinets sur les branches horizontales	10 »
852.	A 3 robinets (fig. 852)	16 »
853.	— sur le même axe	16 »

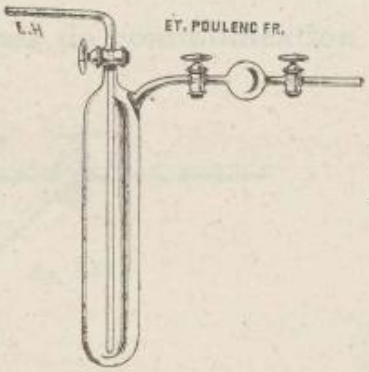


fig. 854

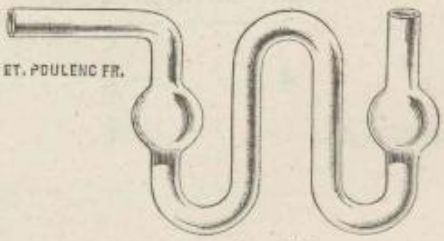


fig. 855.

854.	Pour l'acide anhydre (fig. 854)	20 »
855.	En W à boules (fig. 855)	3.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TUBES A DESSÉCHER

Tubes à dessécher, au chlorure de calcium :

fig. 856

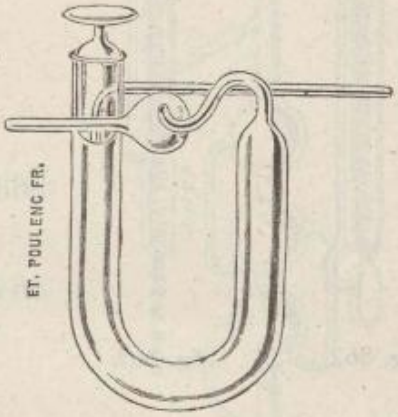


fig. 858

856. A 1 boule, bout droit ou coudé (fig. 856) . . . . . » **50**

857. 2 — — — . . . . . **1** »

858. De **Otto Bleier** (fig. 858) **6.50**

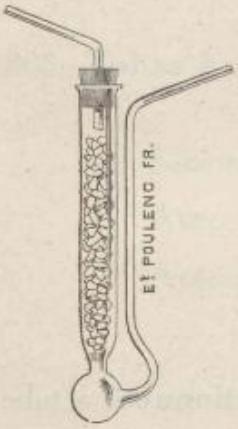


fig. 859

fig. 860

Tubes à dessécher les substances organiques :

859. De **Schlœsing** au chlorure de calcium (fig. 859) . . **2.60**

860. De **Schlœsing** à pierre ponce (fig. 860) **2.50**

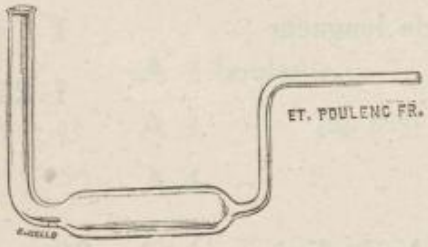


fig. 861

861. A **branche rétrécie** et à **bout recourbé** (fig. 861) . . **1.30**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

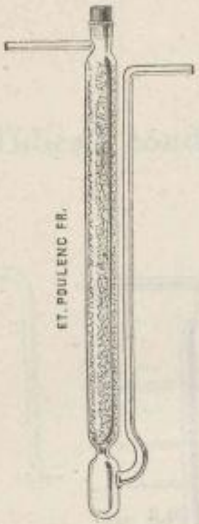


fig. 862

fig. 863

Tubes à dessécher les substances organiques :

862. De **Babo** avec perles en verre (fig. 862)

De 250 m/m de hauteur . . **6** »
500 — — . . **8** »

863. D'**Emmerling** (fig. 863) . . **8** »

864. De **Schrœdter** pour dessiccateur **6** »

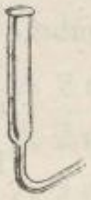


fig. 865

865. **Tube à dessécher** de **Schlœsing,** pour potasse (fig. 865) . . . . . » **50**

TUBES A DISTILLATION

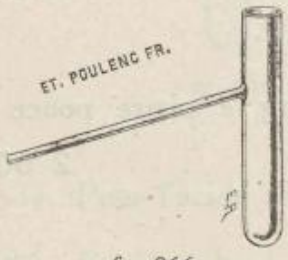


fig. 866

866. **Tubes à distillation fractionnée**, à tube soudé (fig. 866)

De 130 m/m de longueur . . . **1** »
180 — — . . . **1.25**

867. **Tube à distillation fractionnée d'Anderlini** . . . **20** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

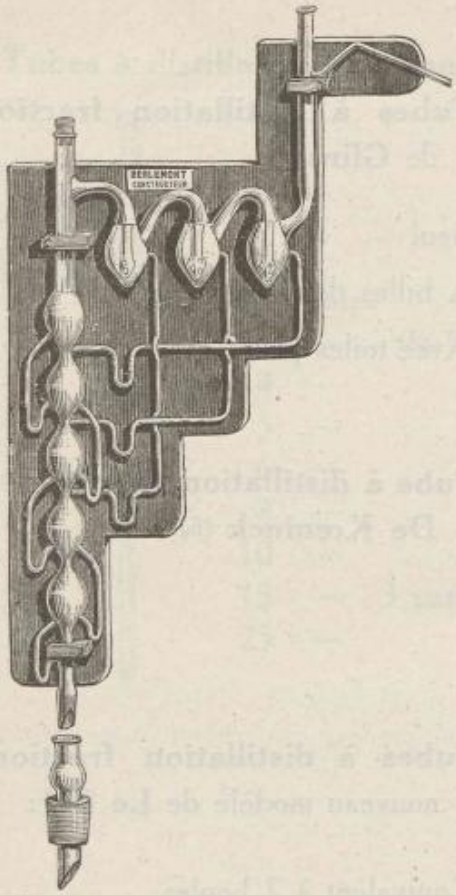


fig. 868

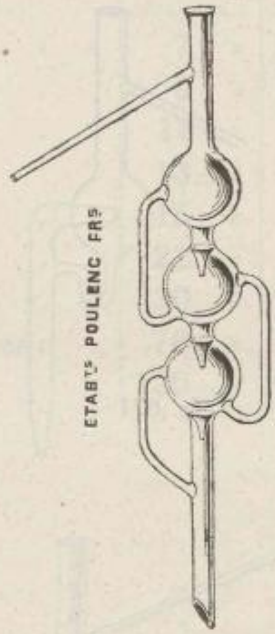


fig. 869

868. **Tubes à distillation fractionnée,** de **Barillot :**

Sans support	. . . . .	**50** »
Avec — (fig. 868)	. . . . .	**80** »
Avec toiles platine	. . . . .	*(variable)*

869. **Tubes à distillation fractionnée,** tube soudé intérieur :

A 2 boules	. . . . .	**9** »
A 3 — (fig. 869)	. . . . .	**11** »
A 4 —	. . . . .	**13** »
A 5 —	. . . . .	**15** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

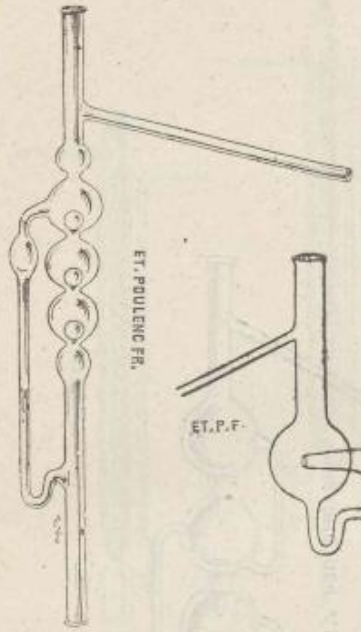


fig. 870

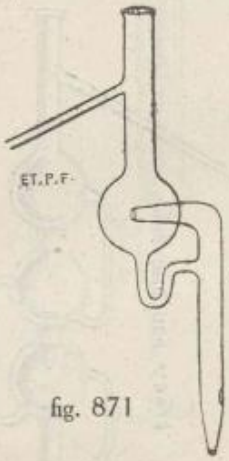


fig. 871

870. **Tubes à distillation fractionnée** de **Glinski :**

Seul	6	»
A billes de verre (fig. 870) .	9	»
Avec toiles platine . .	*(variable)*	

871. **Tube à distillation fractionnée**, de **De Kœninck** (fig. 871) . **5** »

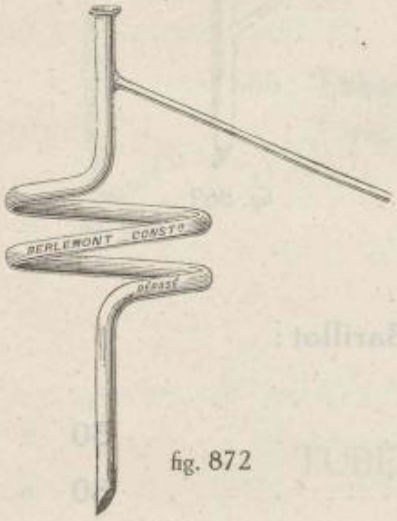


fig. 872

872. **Tubes à distillation fractionnée,** nouveau modèle de **Le Bel :**

Equivalent à 2 boules . .		6	»
— 3 — . .		8	»
— 4 —	(fig. 872)	10	»
— 5 — . .		12	»
— 6 — . .		14	»
— 10 — . .		18	»
— 20 — . .		50	»

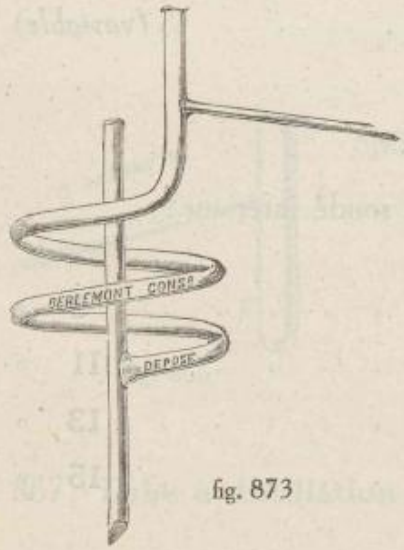


fig. 873

873. **Tubes à distillation fractionnée** de **Le Bel,** modifié par **Blaise,** permettant d'introduire le liquide sans arrêter la distillation :

Equivalent à 2 boules . .		7.50	
— 3 — . .		9.50	
— 4 —	(fig. 873)	12	»
— 5 — . .		14	»
— 6 — . .		16	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

874. **Tubes à distillation fractionnée** de **Le Bel** et **Henninger :**

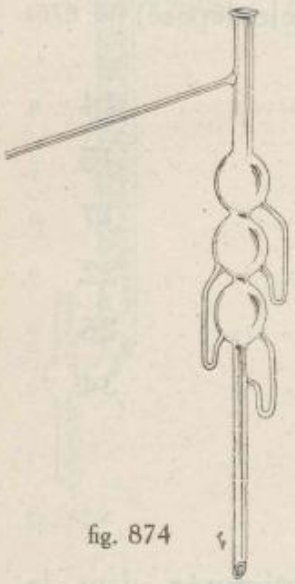


fig. 874

		Ordinaires	Avec toile platine
A 2 boules		7 »	
3 —	(fig. 874)	9 »	
4 —		11 »	
5 —		13 »	(*Variable*)
6 —		15 »	
8 —		22 »	
10 —		30 »	
15 —	3 parties rodées	70 »	
25 —	—	120 »	

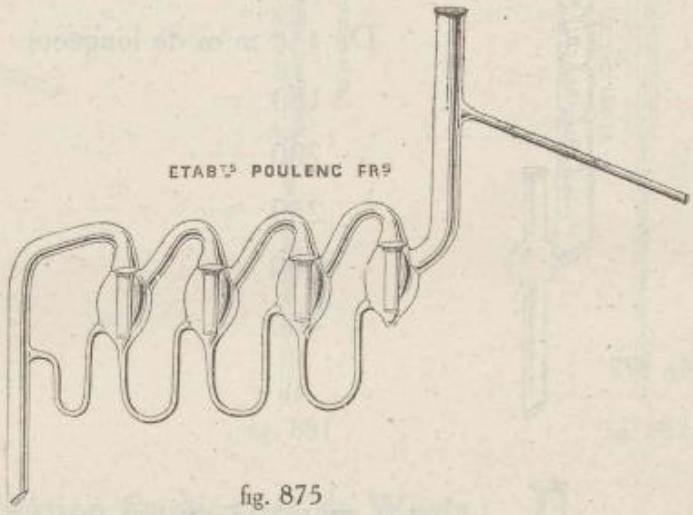


fig. 875

875. **Tubes à distillation fractionnée** d'**Otto :**

A 3 boules		22 »
4 —	(fig. 875)	28 »
5 —		32 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

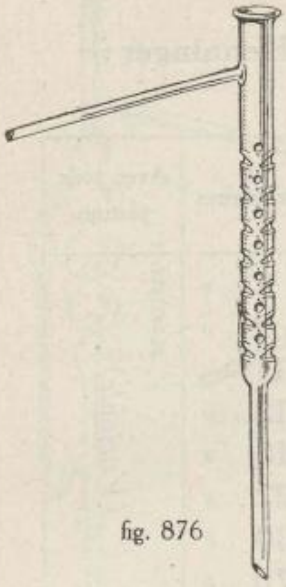


fig. 876

876. **Tubes à distillation fractionnée** sous la pression normale, de **Vigreux** (modèle déposé) (fig. 876)

De 250 m/m de longueur . . .	**14**	»
300 — — . . .	**15**	»
400 — — . . .	**17**	»
500 — — . . .	**22**	»
600 — — . . .	**26**	»
800 — — . . .	**34**	»

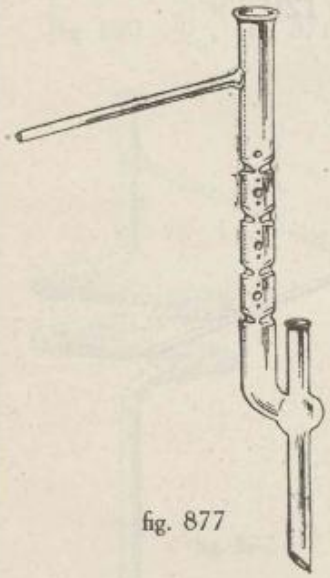


fig. 877

877. **Tubes à distillation fractionnée** dans le vide, de **Vigreux** (modèle déposé) (fig. 877)

De 150 m/m de longueur . . .	**12**	»
180 — — . . .	**13**	»
200 — — . . .	**15**	»
250 — — . . .	**19**	»
300 — — . . .	**23**	»
400 — — . . .	**27**	»

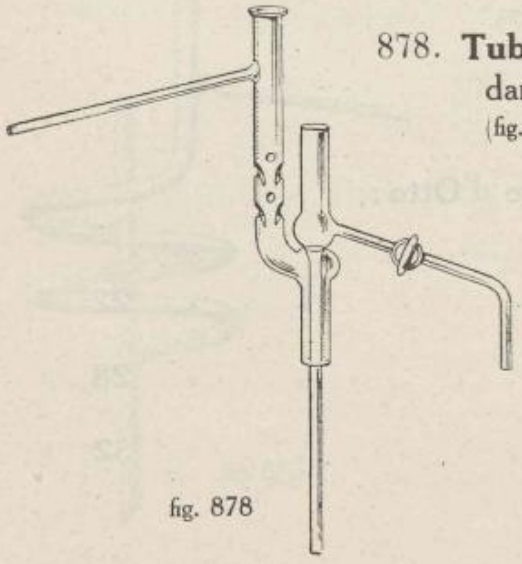


fig. 878

878. **Tubes à distillation fractionnée** continue dans le vide, de **Vigreux** (modèle déposé) (fig. 878)

De 200 m/m de long. sans robinet	**18.75**	
200 — — avec —	**37.50**	
250 — — sans —	**22.50**	
250 — — avec —	**45**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

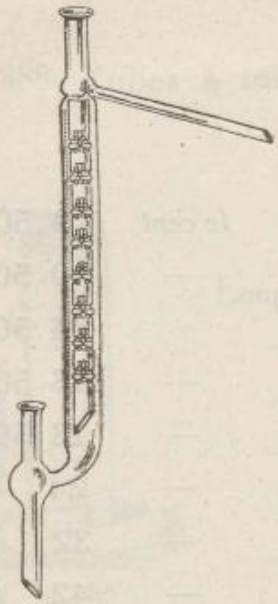


fig. 879

879. **Tube à distillation fractionnée** dans le vide, de **Vigreux,** avec manchon en verre (modèle déposé) (fig. 879) . . **33.75**

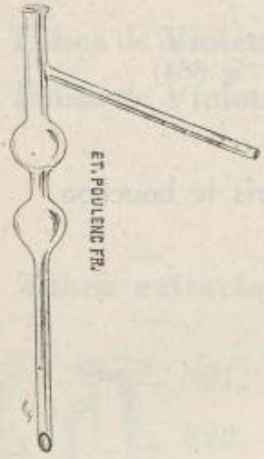


fig. 880

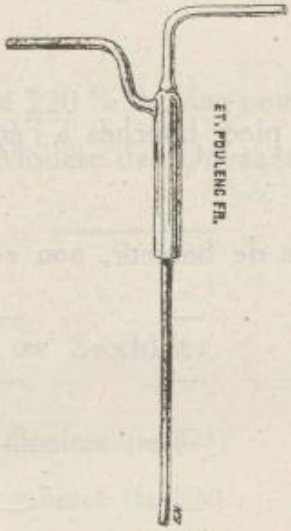


fig. 881

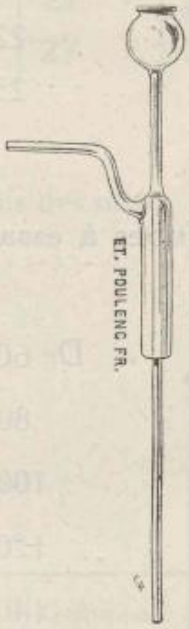


fig. 882

880. **Tubes à distillation fractionnée** de **Wurtz :**

A 1 boule	**1.80**
A 2 boules (fig. 880)	**2.40**
A 3 boules	**4.50**

Tubes de **Durand :**

881. Pour flacon laveur (fig. 881)	**2** »
882. Pour ballon générateur, avec tube de sûreté (fig. 882) . .	**3** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

883. **Tubes à essais** (fig. 883)

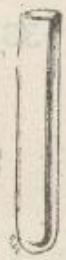


fig. 883

De 100 m/m de long.	10 m/m de diam.	*le cent*	**9.50**
120 — —	12 — —	—	**10.50**
140 — —	14 — —	—	**14.50**
150 — —	15 — —	—	**16.50**
160 — —	16 — —	—	**18.50**
180 — —	18 — —	—	**24** »
200 — —	20 — —	—	**32** »
220 — —	22 — —	—	**42** »
250 — —	25 — —	—	**51** »

884. **Tubes à essais,** à pied, bouchés à l'émeri (fig. 884)

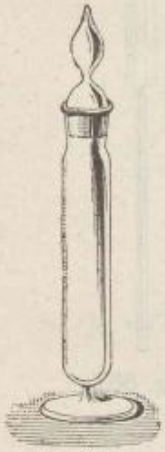


fig. 884

De 60 m/m de hauteur, non compris le bouchon				**1.20**
80 — —	—	—	—	**1.80**
100 — —	—	—	—	**2.40**
120 — —	—	—	—	**3** »
140 — —	—	—	—	**4** »
160 — —	—	—	—	**5** »

Tubes en verre vert recuit, pour essais au **chalumeau :**

885. Droits et fermés d'un bout . . . . . » **15**

886. Courbés, ouverts des deux bouts . . . . . » **15**

887. — fermés d'un bout . . . . . » **15**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

888. **Tubes à insectes** bouchés liège (fig. 888)

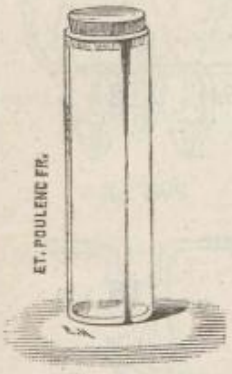


fig. 888

				Fond rond	Fond plat (fig. 888)
Longueur 35 m/m,	diam. 10 m/m	*le cent*		**4.80**	**5.40**
— 40 —	17	—		**7.40**	**8.20**
— 50 —	7	—		**5** »	**5.50**
— 70 —	13	—		**7.60**	**8.40**
— 80 —	16	—		**11** »	**12.20**
— 100 —	18	—		**21** »	**23** »
— 120 —	22	—		**27** »	**30** »

le cent

889. **Tubes** de **Violette** de 220 m/m de long pour essais des sucres **45** »

890. **Tubes** de **Violette,** Modèle des Douanes . . . . . **62** »

Tubes extracteurs de **Soxhlet:**

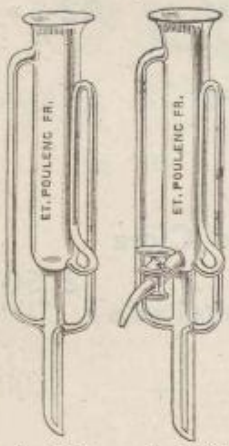


fig. 891 fig. 892

891. Ordinaires (fig. 891)

892. A robinet (fig. 892)

	Ordinaires (fig. 891)	A robinet (fig. 892)
De 60 c. c.	**7** »	**12** »
100 —	**9** »	**16** »
200 —	**13** »	**21** »
500 —	**24** »	**32** »

Appareils extracteurs de Soxhlet (voir nº 625).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

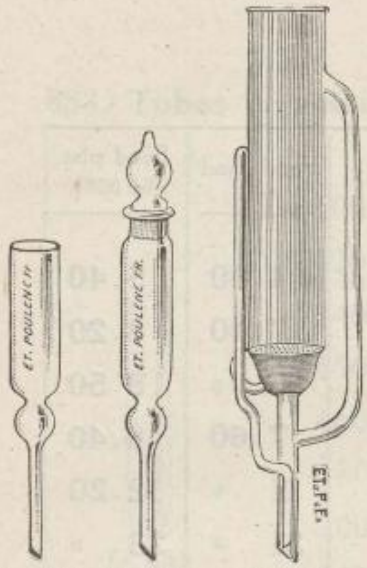


fig. 893 fig. 894 fig. 895

893. **Tube à filtrer** de **Soxhlet** (fig. 893) . . . . . **1** »

894. *Le même,* bouché émeri (fig. 894) **2** »

895. **Tube à extraction** à plaque de verre perforée (fig. 895) . . **16** »

TUBES LAVEURS

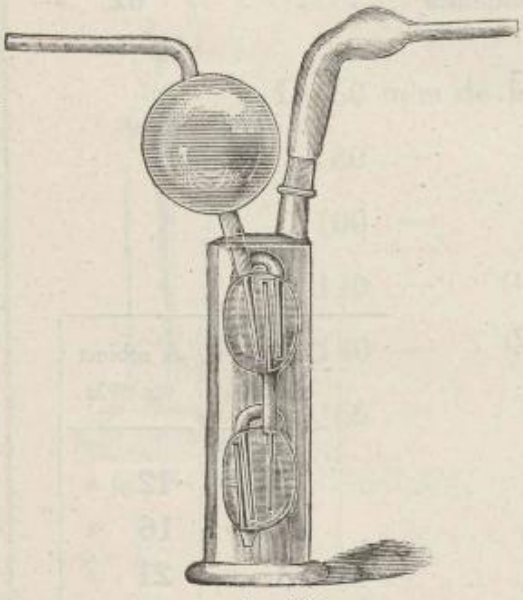


fig. 896

896. **Tube laveur** de **Bender** et **Hobein** (fig. 896) . . **12** »

897. **Tube laveur** de **Clœz** (fig. 897) **2.50**

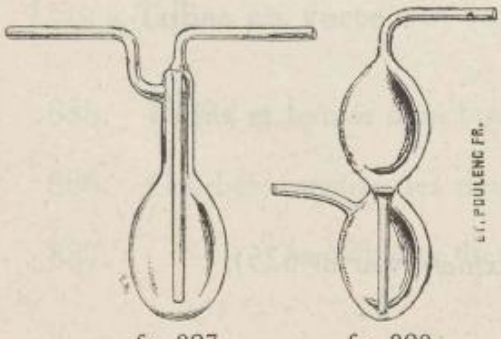


fig. 897 fig. 898

898. **Tube laveur** de **Clœz** modifié par **Friedel** (fig. 898) . **5** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

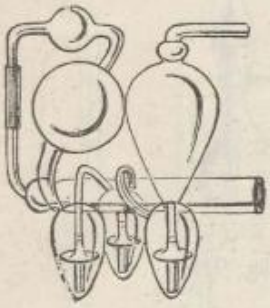


fig. 899

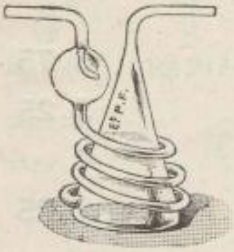


fig. 900

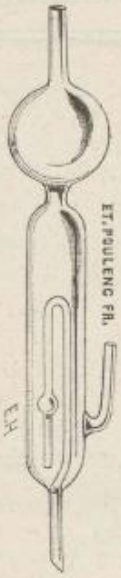


fig. 901

899. **Tube laveur** de **Geissler,** modifié par **Wetzel** (fig. 899) . . **8** »

900. **Tube laveur** de **Kill** (fig. 900) **7** »

901. **Tube laveur** de **Kjeldahl** (fig. 901) **6.50**

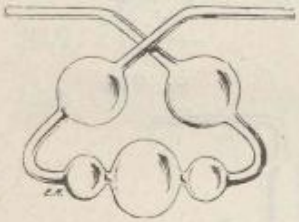


fig. 903

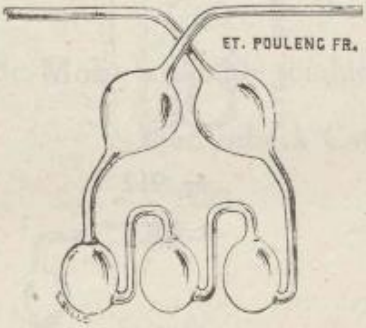


fig. 905

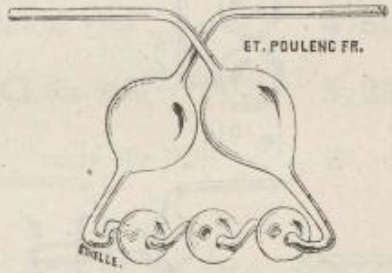


fig. 906

902. **Tube laveur** de **Liebig** à 3 boules **1.50**

903. — — à 5 — (fig. 903) **1.85**

904. — — à 7 — **2.75**

905. — — modèle **Alvergniat** (fig. 905) . . **2.50**

906. — — branches croisées, spires horizont. (fig. 906) **2.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

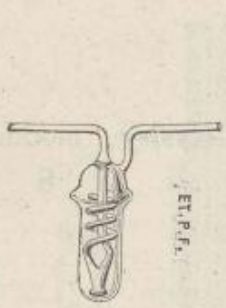


fig. 907

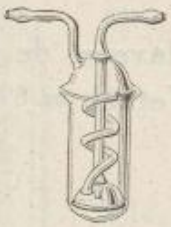


fig. 908

fig. 909

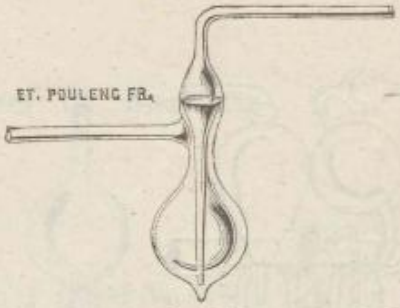


fig. 910

Tubes laveurs de Maquenne :

907. Ordinaire (fig. 907) 3.75
908. Modifié (fig. 908) 5.25
909. — par M. **Goutal** (fig. 909) . . . . . 6 »
910. Témoin (fig. 910) 2.25

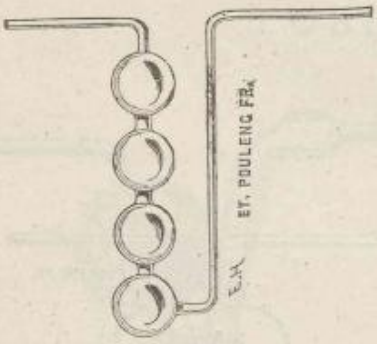


fig. 911

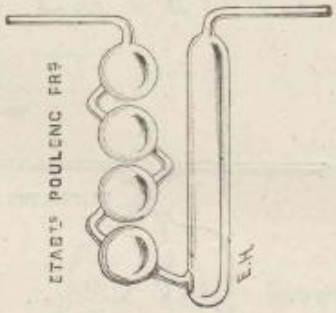


fig. 912

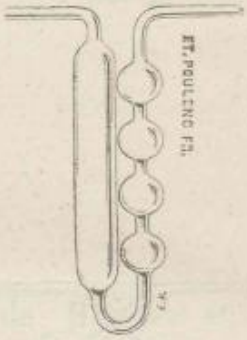


fig. 913

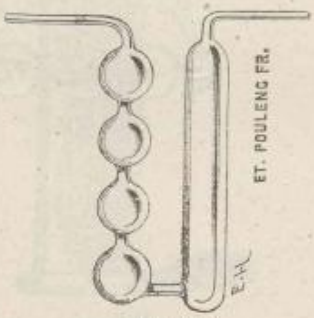


fig. 914

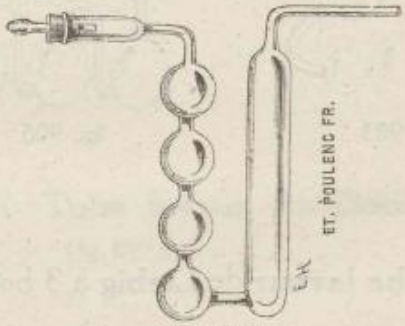


fig. 915

Tubes laveurs de Mitcherlisch :

911. Ordinaire (fig. 911) 1.50
912. A cylindre (fig. 912) 2.25
913. — (fig. 913) . . . . . 2 »
914. — (fig. 914) 2 25
915. Modifié par **de Kœninck** (fig. 915) . . . . . 3 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 916

fig. 917

Tubes laveurs de Scheibler ou de Kempf :

916. Ordinaire (fig. 916) . . . **3** »

917. Modifié (fig. 917) . . . **5.25**

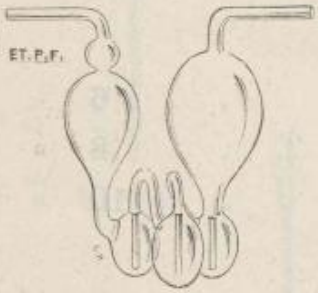


fig. 918

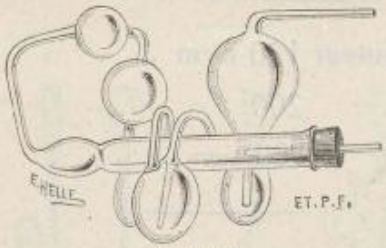


fig. 919

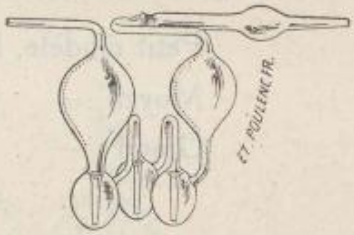


fig. 920

918. **Tube laveur** de **Mohr** à double soudure (fig. 918) . . . **4.50**

919. — — avec tube à CaCl (fig. 919) . . **5.25**

920. — — — — rodé (fig. 920) . **6** »

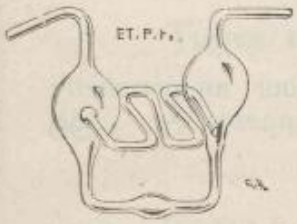


fig. 921

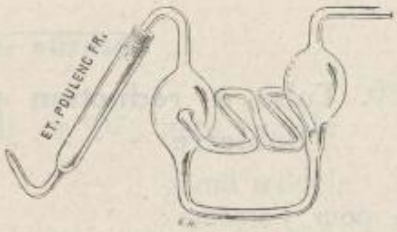


fig. 922

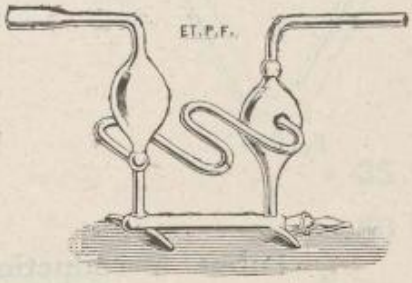


fig. 923

921. **Tube laveur** de **Schlœsing** ordinaire (fig. 921) . . . **3** »

922. — — — avec tube à CaCl (fig. 922) . **3.75**

923. — — de **Schlœsing-Mahler** (fig. 923) . . . . **6** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

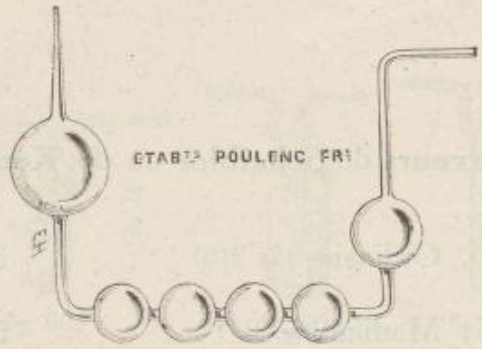


fig. 925

fig. 926

924. **Tube laveur** de **Schrœdter** 4.50

925. — — d'**Uré** (fig. 925) . . . . . 3 »

926. **Tubes laveurs** de **Winkler** (fig. 926) :

Petit modèle, hauteur 120 m/m . . . . . 6 »
Moyen — — 200 — . . . . . 8 »
Grand — — 300 — . . . . . 10 »

Tubes à liquéfaction :

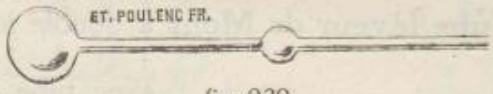


fig. 929

927. Ordinaire en verre vert épais . . 1.40

928. De **Faraday** pour le chlore (fig. 928) 2 »

929. Pour l'acide sulfhydrique (fig. 929) . 1.50

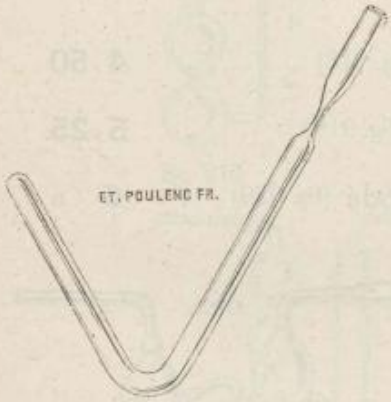


fig. 928

---

930. **Tube à réduction** pour ammonimètre **Bobierre** . . . . . » 90

Tubes à réduction pour l'arsenic :

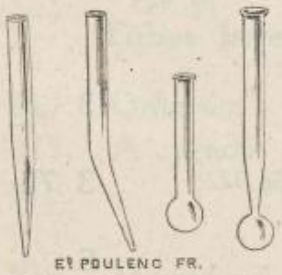


fig. 931 932 933 934

931. A pointe, de **Berzélius** (fig. 931) . . » 45

932. — coudé (fig. 932) . . . . . » 60

933. A boule, de **Clarke** (fig. 933) . . . » 60

934. — et étranglement, de **Rose** (fig. 934) » 75

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

935. **Tubes à réduction** des oxydes métalliques, à boules :

fig. 935

A 1 boule (fig. 935) . . . . . » **45**
2 — . . . . . » **60**
3 — . . . . . » **75**

fig. 936

936. **Tube à sulfure d'antimoine** (fig. 936) . » **60**

TUBES DE SURETÉ

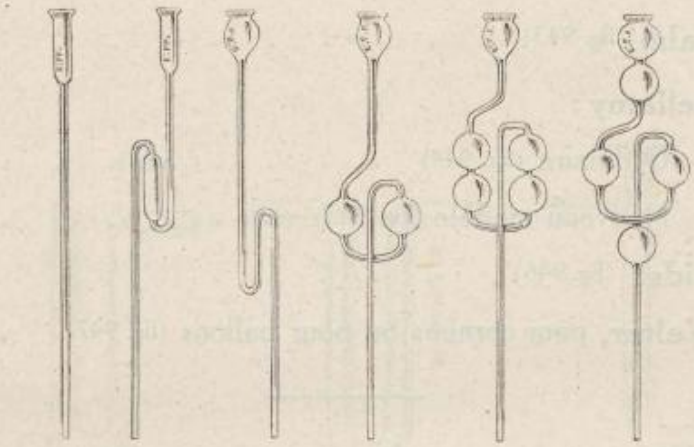


fig. 937 938 939 940 941 942

Tubes de sûreté :

937. A entonnoir (fig. 937), petit modèle . . . . . » **35**
— — grand modèle . . . . . » **50**
938. En S à boule ou à cylindre (fig. 938) grand modèle . . . **1** »
— — — petit modèle . . . » **80**
939. En S sans cylindre (fig. 939) . . . . . » **75**
940. — à 2 boules pour appareil de **Kipp** (fig. 940) . . . **1.60**
941. — à 4 boules — — (fig. 941) . . . **2.50**
942. — à 4 boules pour digesteur de **Payen** (fig. 942). . . **3** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 943

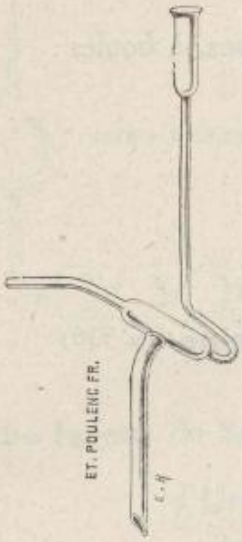


fig. 944

fig. 945

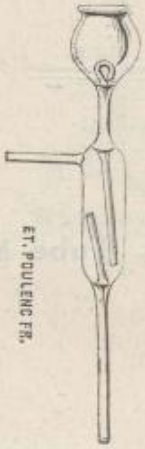


fig. 946

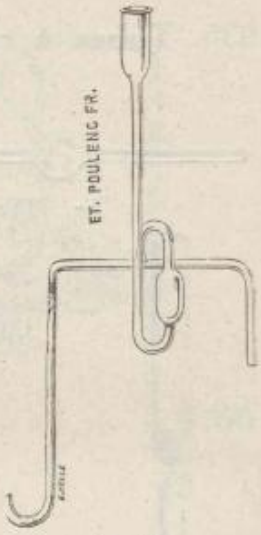


fig. 947

Tubes de sûreté :

943. De **Babo** (fig. 943) **3.35**

De **Bellamy :**

944. Ordinaire (fig. 944) **2.50**

945 Nouveau modèle (fig. 945) **2.50**

946. De **Bidet** (fig. 946) **8.50**

947. De **Welter,** pour cornues ou pour ballons (fig. 947) . . . **1.60**

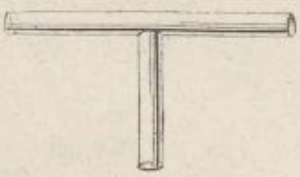


fig. 948

948. **Tubes en T** (fig. 948)

De 6 m/m de diamètre extérieur . » **50**

8 — — — . » **65**

12 — — — . **1** »

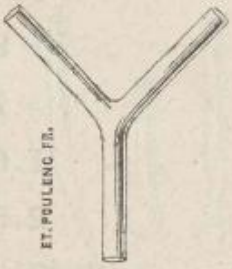


fig. 949

949. **Tubes en Y** (fig. 949)

De 6 m/m de diamètre extérieur . » **65**

8 — — — . » **85**

12 — — — . **1** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

950. **Tubes en U** (fig. 950)

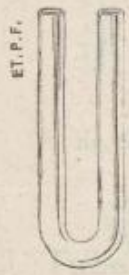


fig. 950

De 10 et 12 centimètres	. . . . .	» 50
14 centimètres	. . . . .	» 60
16 —	. . . . .	» 65
18 —	. . . . .	» 75
20 —	. . . . .	1 »
22 —	. . . . .	1.15
24 —	. . . . .	1.35
28 —	. . . . .	1.65
30 —	. . . . .	2 »

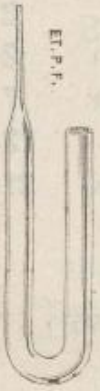


fig. 951

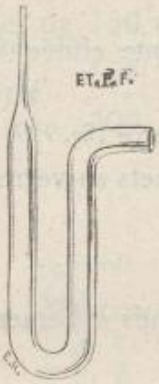


fig. 952

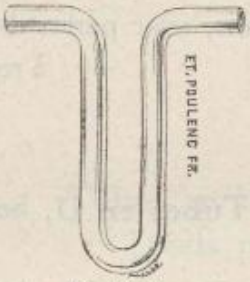


fig. 953

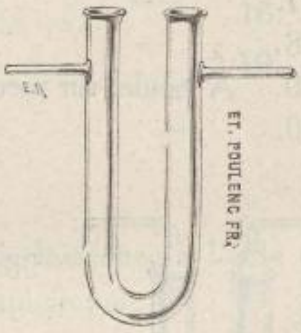


fig. 954

Tubes en U de 180 m/m de hauteur :

951.	A branche effilée (fig. 951)	1.35
952.	— — et à branche recourbée (fig. 952) . . .	1.50
953.	A branches recourbées (fig. 953)	1.65
954.	Avec tubes soudés sur le côté de 130 m/m de hauteur (fig. 954)	1.25
	— — de 160 — — . . .	1.65
	— — de 210 — — . . .	2.10

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 955

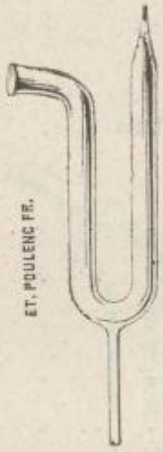


fig. 957

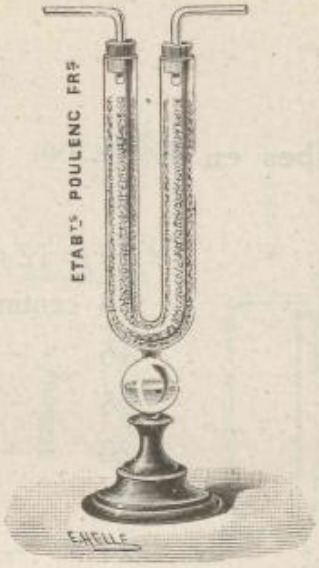


fig. 959

Tubes en U de 180 m/m de hauteur :

955.	Avec tube d'écoulement (fig. 955)	**1.65**
956.	— — bout recourbé	**2.10**
957.	— — — pointe effilée (fig. 957)	**2.10**
958.	— — — — à robinet	**7.50**
959.	A boule, sur pied bois, avec perles de verre (fig. 959) . .	**12** »
960.	— — — à robinets en verre rodés	**21** »

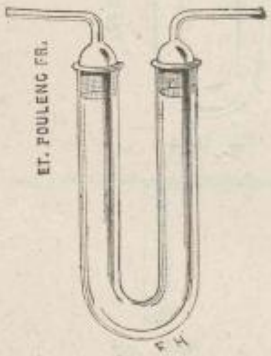


fig. 961

961. **Tubes en U,** bouchés à l'émeri (fig. 961)

Branches de	100 m/m de hauteur .	**2 50**
—	120 — — .	**2.80**
—	150 — — .	**3.50**
—	180 — — .	**4.50**

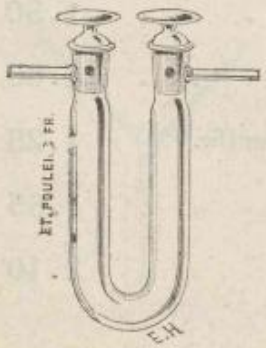


fig. 962

962. **Tubes en U,** à deux robinets, bouchés à l'émeri (fig. 962)

Branches de	100 m/m de hauteur .	**5** »
—	120 — — .	**6** »
—	150 — — .	**8** »
—	180 — — .	**10** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

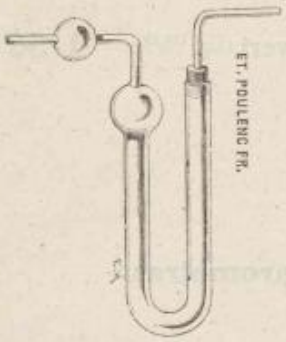


fig. 963

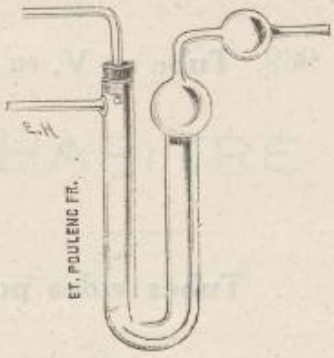


fig. 964

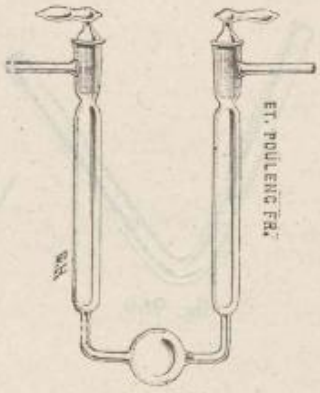


fig. 965

963. **Tube en U,** d'**Erdmann** (fig. 963) **1.50**

964. — — de **Frésénius** (fig. 964) **1 80**

965. — — de **Reischauer,** à robinets (fig. 965) :

Branches de 130 m/m de hauteur . . . . . **12** »
— 155 — — . . . . . **16** »
— 200 — — . . . . . **19** »

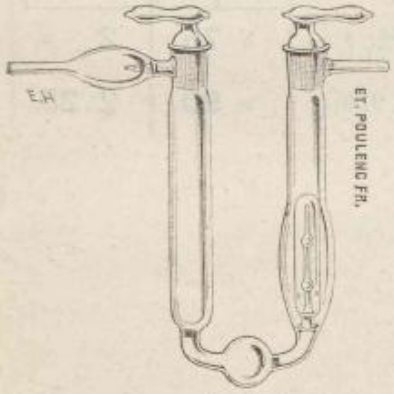


fig. 966

Tubes en U, à dessécher à l'aide de l'acide phosphorique :

966. De **Preusser** (fig. 966) . . **14** »

967. De **Schmitz** . . . . **15** »

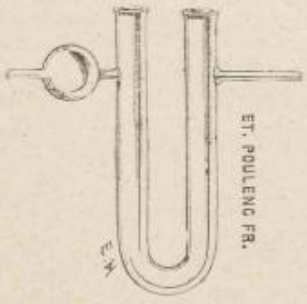


fig. 968

968. **Tube en U, de Volhard** de 180 m/m de haut. de branches (fig. 968) **2.20**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

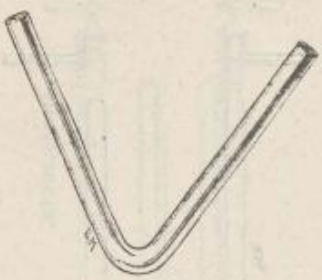


fig. 969

969. **Tube en V,** en verre vert (fig. 969) **1.50**

Tubes vides pour baromètres:

970. Pour baromètre droit . . . **1.20**
971. — à cuvette . . **1.75**
972. — à siphon . . **3.25**
973. — Fortin . . **3.25**
974. — Gay-Lussac . **6** »

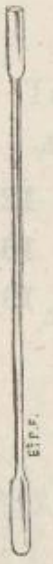


fig. 975

fig. 976

Tubes vides pour thermomètres:

	Non émaillés	Émaillés
975. A **alcool** (fig. 975) . .	» **75**	**2** »
976. A **mercure** (fig. 976) .	» **90**	**2.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE V

VERRERIE GRADUÉE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE V

VERRERIE GRADUÉE

DE PRÉCISION

Nos mesures graduées sont construites selon les principes du Système Métrique et pour la température de 15° centigrades : l'unité de volume est donc le **Litre.**

Si l'on veut contrôler ces instruments à la balance, il faut donc faire les corrections de pertes de poids dans l'air, aussi bien pour les poids que pour les matières pesées.

Nous adoptons la température de 15° centigrades, parce qu'elle est la moyenne généralement acceptée pour toutes les opérations courantes des laboratoires. Les personnes qui voudraient des instruments gradués sur des bases différentes devront nous indiquer celles qu'elles préfèrent ; nous nous conformerons à leurs désirs.

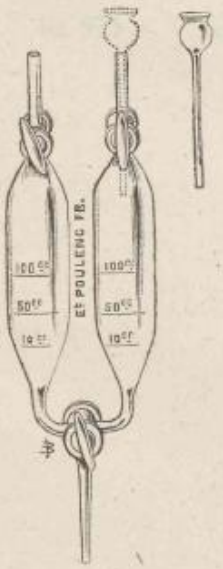


fig. 980

977. **Albuminimètre** selon **Esbach** . . . **2.50**

978. **Albuminimètre** selon **Esbach** modifié, avec partie inférieure rétrécie, graduée en 1/10 de gramme, permettant d'observer avec une plus grande exactitude la quantité d'albumine . . **3.50**

979. **Alcalimètre** de **Descroizilles :**

L'éprouvette seule . . . . . **4** »

980. **Appareil** de **Rothe** pour la séparation du fer et des divers autres métaux, au moyen de l'éther

Le tube seul (fig. 980) . . . . . **28** »

L'appareil complet avec le support et la poire de caoutchouc . . . . **61** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS D'ANALYSE PAR LA MÉTHODE DE LUNGE

(A) NITROMÈTRES

fig. 981

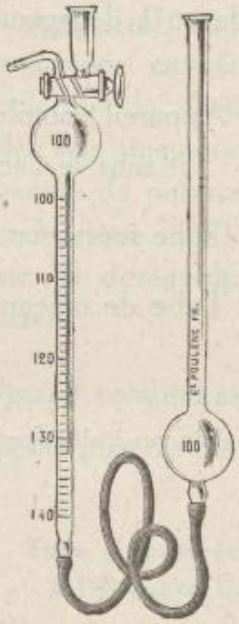


fig. 982

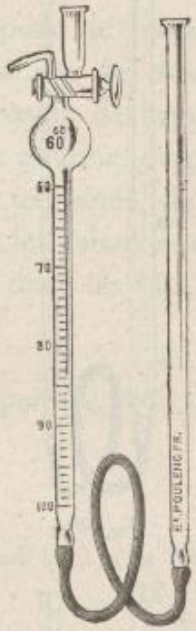


fig. 983

981. **Appareil ordinaire pour le dosage des composés oxygénés de l'azote,** tube gradué de 0 à 50 c. c. en 1/10 (fig. 981)

Appareil complet sans support	21 »
Support pour le dit	30 »
Tube mesureur seul	12 »
— de niveau	1.20

982. **Appareil pour l'analyse du salpêtre** ou des substances analogues renfermant une plus grande proportion de composés oxygénés de l'azote, tube mesureur gradué de 100 à 140 c.c. en 1/10 (fig. 982)

Appareil complet sans support	24 »
Support pour le dit	30 »
Tube mesureur seul	13 »
— de niveau	2 »

983. **Appareil pour l'analyse des gaz** permettant d'opérer sur un volume de 100 c.c. avec partie subdivisée de 50 à 100 en 1/10 (fig. 983)

Appareil complet sans support	24 »
Support pour le dit	30 »
Tube mesureur seul	13 »
— de niveau	1.20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

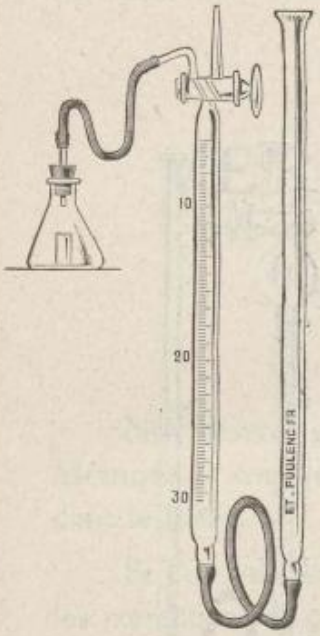


fig. 984

984. **Appareil pour le dosage de l'urée,** tube mesureur gradué de 0 à 30 c.c. en 1/10, sans le flacon à dégagement (fig. 984)

Appareil complet sans le support et sans le flacon à dégagement	**19.50**
Tube mesureur seul	**10** »
Tube de niveau	**1.20**
Flacon à dégagement . . .	**4.50**

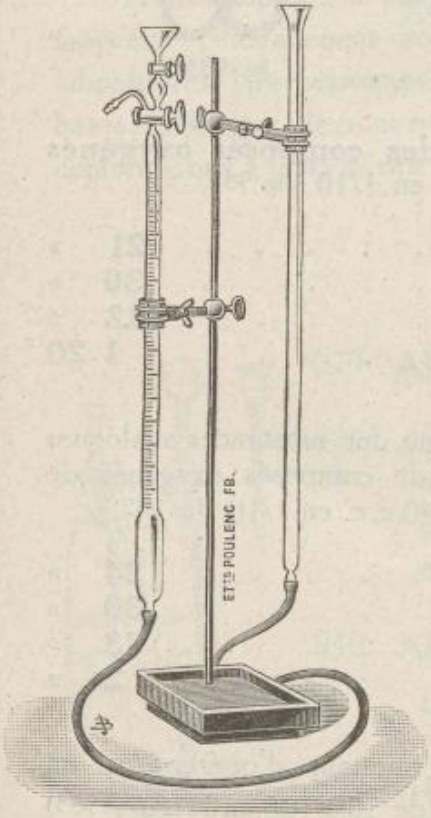


fig. 985

985. **Appareil type officiel** du service des poudres et salpêtres, pour la détermination du taux des nitrates (fig. 985)

Appareil complet sans support	**38** »
Support pour le dit . . .	**66** »
Tube mesureur gradué de 120 c.c. en 1/5 . . .	**26.50**
Tube de niveau	**3.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

(B) VOLUMÈTRES

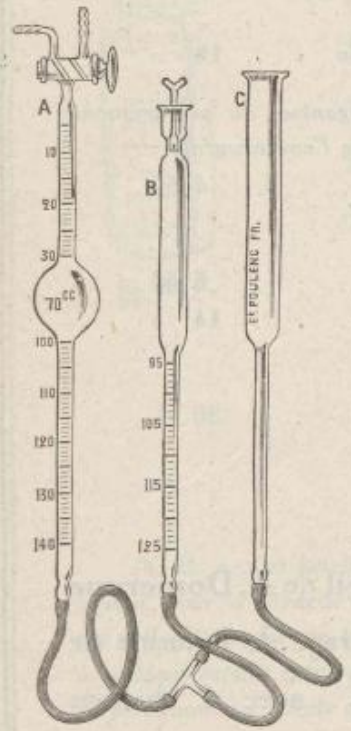


fig. 986

986. **Appareil universel,** pour le dosage des composés oxygénés de l'azote, le dosage du chlorure de chaux, du bioxyde de manganèse, des sels ammoniacaux, urée et urine, du permanganate de potasse, de l'eau oxygénée, de l'acide carbonique dans les ciments, les calcaires, marnes, etc., le dosage du carbone dans les fers, fontes, aciers :

Appareil complet sans le support (fig. 986) **45** »

Support pour le dit . . . . . **40** »

Tube A mesureur, gradué de 0 à 30 et de 100 à 140 c. c. en 1/10 . . . . . **18** »

Tube B de réduction, gradué de 95 à 125 c. c. en 1/10 . . . . . **15** »

Tube C de niveau **2.50**

Tube en T . . . . . » **80**

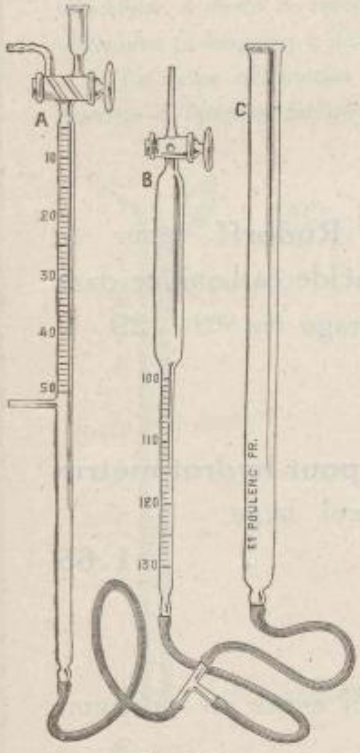


fig. 987

987. **Appareil pour la détermination de l'azote** dans l'analyse élémentaire des substances organiques :

Appareil complet sans le support (fig. 987) **45** »

Support pour le dit . . . . . **40** »

Tube A mesureur, gradué de 0 à 50 c. c. en 1/10 . . . . . **18** »

Tube B de réduction, gradué de 100 à 130 c. c. en 1/10 . . . . . **15** »

Tube C de niveau **2.50**

Tube en T . . . . . » **80**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ACCESSOIRES DU VOLUMÈTRE UNIVERSEL DE LUNGE

(voir figure complète, chapitre XV, analyse des gaz)

1° *Pour la détermination des composés oxygénés de l'azote :*

Tube de dégagement avec robinet à 2 voies et tube niveau . . **15** »

2° *Pour la détermination du chlorure de chaux, du bioxyde de manganèse, du permanganate de potasse, de l'ammoniaque, de l'urée, de l'urine et de l'eau oxygénée :*

Fiole à dégagement **4,50**

3° *Pour la détermination de l'acide carbonique :*

Ballon à décomposition **6.50**

Tube d'Orsat avec robinet de verre à 2 voies obliques . . . . **14** »

4° *Pour la détermination du carbone dans les fers, fontes et aciers :*

Ballon à décomposition . . . . . **30** »

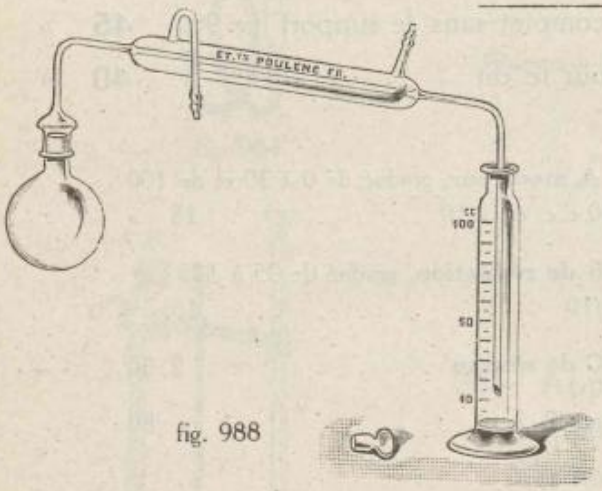


fig. 988

988. **Appareil** de **A. Domergue** pour le titrage de la farine de moutarde, avec 2 ballons rodés de rechange (fig. 988) . . . . **20** »

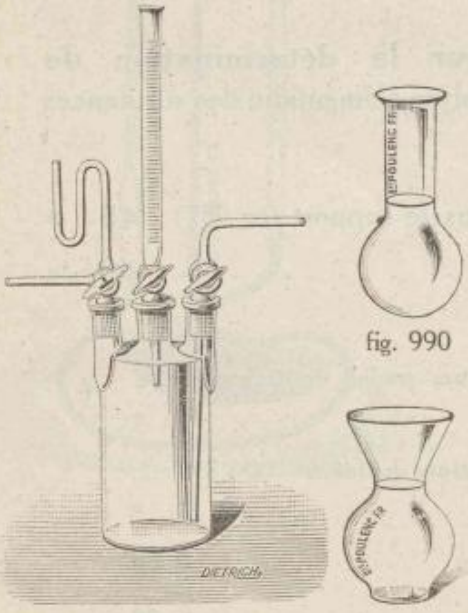


fig. 989

fig. 990

989. **Appareil** de **Rüdorff** pour le dosage de l'acide carbonique dans le gaz d'éclairage (fig. 989) **29** »

990. **Ballon jaugé pour hydrotimétrie** fond rond, col large (fig. 990) **1.65**

fig. 991

991. *Le même,* à col évasé en entonnoir (fig. 991) . . . . . **3** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

992. **Bocaux gradués** par quart de litre (fig. 992)

fig. 992

De 2 litres	4 75
3 —	5.85
4 —	7.65
5 —	10.25
6 —	12 »

BURETTES

N.-B. — Les burettes anglaises et celles de Gay-Lussac sont d'une incommodité extrême lorsque, pour la capacité de 100 c. c., on fait usage d'une division par 5es ou par 10es de c. c. qui oblige à donner aux instruments une grande longueur. Il est possible que ces modèles répondent à quelques besoins spéciaux, nous continuerons donc, jusqu'à nouvel ordre, à les cataloguer, mais en prévenant nos clients que ces instruments ne seront fabriqués que sur commande.

Nous croyons utile aussi de faire remarquer que pour être bien lisible une graduation doit avoir ses traits espacés de 1 m/m au moins. Un écartement de 2/3 de millimètre seulement paraît être trop faible ; en tout cas, c'est la limite inférieure au-dessous de laquelle on ne doit pas descendre, à moins de recourir à une loupe ou à une lunette viseur. C'est cette considération qui détermine la longueur à donner aux instruments divisés par 1/10es .

La même observation s'applique aux burettes à pince de Mohr, à celles à robinets, aux burettes de Nugues, Salleron, etc.

fig. 993

993. **Burettes anglaises** (fig. 993)

De 10	centim. cubes	en 1/10	de centim. cubes	3 »
20	—	—	—	3.60
25	—	—	—	4.20
30	—	—	—	4.80
35	—	—	—	5 40
50	—	1/2	—	3 90
50	—	1/5	—	4.80
50	—	1/10	—	7.20
100	—	1 c. c.	—	5.80
100	—	1/2 c.c.	—	6 »
100	—	1/5 de c. c.	—	8.40

Les mêmes, avec pied en verre . . . en plus 2 »

Pied en bois lesté, pour les burettes ci-dessus 3.75 à 7 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

994. **Burettes** de **Gay-Lussac** (fig. 994)

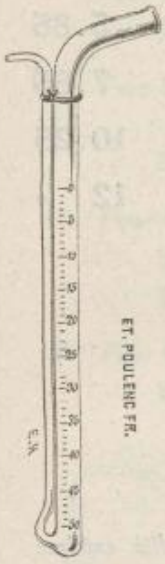


fig. 994

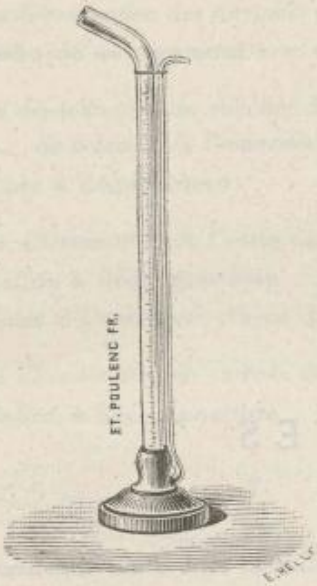


fig. 994 bis

De 10 c.c.	en 1/10 de c.c.	.	3.30
20 —	— —	.	4 »
25 —	— —	.	4 60
30 —	— —	.	5.30
35 —	— —	.	6 »
50 —	1/2 —	.	4.40
50 —	1/5 —	.	5.30
50 —	1/10 —	.	8 »
100 —	1 c.c. . .	.	6.40
100 —	1/2 c.c. . .	.	6.60
100 —	1/5 de c.c. .	.	8.40

Pied en bois lesté pour les burettes ci-dessus (fig. 994 bis) . . de 3.75 à 7 »

995. **Burettes** de **Mohr à pince** (fig. 995)
996. — **à robinet** (fig. 996)

fig. 995

996

			A pince de Mohr (fig. 995)	A robinet (fig. 996)
De 10 cent. cubes	en 1/10 de cent. cube		2.70	6.60
20 —	— —		3.60	6.90
25 —	— —		4 »	7.20
30 —	— —		4.50	7.80
35 —	— —		5 10	8 40
50 —	1/2 —		3.90	6.60
50 —	1/5 —		4.80	7.20
50 —	1/10 —		6 60	9.40
100 —	1 c.c. . .	.	5.10	7.80
100 —	1/2 c.c. .	.	6 25	9.25
100 —	1/5 de c.c. .	.	8.40	10.80
100 —	1/10 — .	.	14.40	19.20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

997. **Burettes** de **Mohr** avec bande émail **à pince**

998. — avec bande émail **à robinet**

	A pince de Mohr	A robinet
De 10 cent. cubes en 1/10 de cent. cubes .	**3.70**	**7.60**
20 — — — .	**4.60**	**7.90**
25 — — — .	**5.25**	**8.45**
30 — — — .	**6 »**	**9.30**
35 — — — .	**6.60**	**9.90**
50 — 1/2 — .	**5.40**	**8.10**
50 — 1/5 — .	**6.80**	**9.20**
50 — 1/10 — .	**8.60**	**11.40**
100 — 1 c. c.	**7.10**	**9.80**
100 — 1/2 c. c.	**8.25**	**11.25**
100 — 1/5 de c.c. . . .	**10.40**	**12 80**
100 — 1/10 — . . .	**16.40**	**21.20**

ACCESSOIRES POUR BURETTE DE MOHR :

Billes de verre remplaçant les pinces de **Mohr** . . . . . » 10

Boules de verre pour fermer l'orifice supérieur des burettes . . » 35

Flotteur d'Erdmann . . . . . 2 »

Pince à ressort . . . . . 1 »

— à vis 1.25

Support, plateau, tige et pince en bois pour 1 burette 5.50

— — — — — 2 — 6.40

Support, plateau en bois, tige cuivre, pour 1 burette . . . . 11 »

— — — — — 2 — . . . . . 16 »

— plaque **opaline** (modèle Ét. POULENC FRÈRES) p. 1 burette 28 »

— — — — — — 2 — 30 »

Tube d'affluence . . . . . » 50

— d'écoulement . . . . . » 20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

999. **Burettes** de **Mohr,** à tube d'affluence (fig. 999)

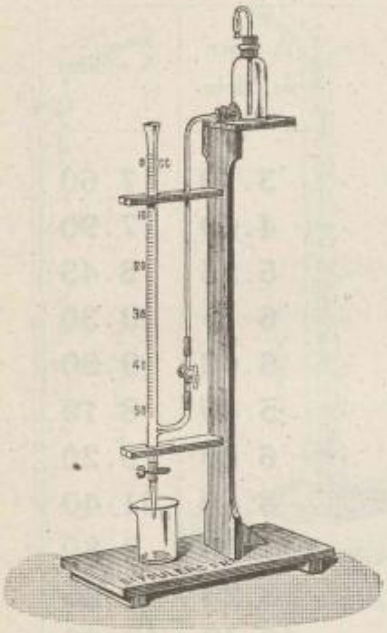


fig. 999

			Appareil complet (fig. 999)	Burette seule avec robinet
De 10 c.c.	en 1/10	de c.c.	35 »	9.60
20 —	—	—	37 »	9.90
25 —	—	—	38.50	10.20
30 —	—	—	40 »	10 80
35 —	—	—	41 »	11.40
50 —	—	—	44 »	12.40
50 —	1/5	—	42 »	10 20
100 —	—	—	48 »	13.80
100 —	1/2	—	44 »	12.25

1000. **Burettes** de **Nugues** (tube d'affluence taillé en biseau (fig. 1000)

fig. 1000

De 10 c.c.	en 1/10	de c.c.	3 »
20 —	—	—	3.60
25 —	—	—	4.20
30 —	—	—	4.80
35 —	—	—	5 40
50 —	1/2	—	3.90
50 —	1/5	—	4.80
50 —	1/10	—	7.20
100 —	1/2	—	6 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1001. **Burettes** de **Pellet,** à deux courbes (fig. 1001)

fig. 1001

De 10 c.c.	en 1/2	c.c.	3.30
20 —	—	—	3.90
25 —	—	—	4.50
30 —	—	—	5.10
35 —	—	—	5.70
50 —	—	—	5.10
50 —	1/5	—	5.40
50 —	1/10	—	7.80
100 —	1/2	—	6.90
100 —	1/5	—	9.30

1002. **Burettes** de **Salleron** (fig. 1002) à piston (vis ou soupape)

fig. 1002

De 10 c.c.	en 1/10	de c.c.	6.60
20 —	—	—	7.05
25 —	—	—	7.20
30 —	—	—	7.80
35 —	—	—	8.40
50 —	1/2	—	6.60
50 —	1/5	—	7.20
50 —	1/10	—	10.20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1003. **Burettes** à robinet, de **Geissler** (fig. 1003)

1004. — — latéral forme cannelle (fig. 1004)

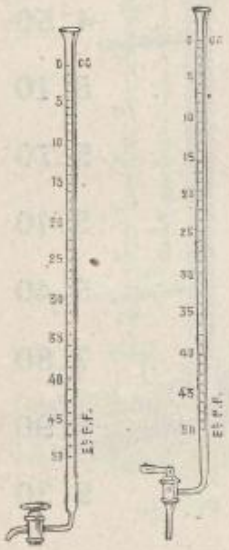


fig. 1003 fig. 1004

	GEISSLER (fig. 1003) à robinet latéral (fig. 1004)	*Les mêmes* Bouchées à l'émeri en haut pour décantation
De 10 c.c. en 1/10 de c.c.	6.75	8.75
20 — — —	7 25	9.25
25 — — —	7.25	9.25
30 — — —	7.75	9.75
35 — — —	8.25	10.25
50 — 1/2 —	6.75	8.75
50 — 1/5 —	7.25	9.25
50 — 1/10 —	9.75	11.75
100 — 1 c.c. . .	7.50	9.50
100 — 1/2 c.c. .	7.75	10 »
100 — 1/5 de c.c. .	10 25	12.50
100 — 1/10 — .	15.25	17.25

1005. **Burettes** à robinet, de **Geissler**, avec bande émail

1006. — — latéral forme cannelle avec bande émail

	GEISSLER à robinet latéral	*Les mêmes* Bouchées à l'émeri en haut pour décantation
De 10 c.c. en 1/10 de c.c.	7 75	9 75
20 — — —	8.25	10.25
25 — — —	8 50	10.50
30 — — —	9 »	11 »
35 — — —	9.75	11 75
50 — 1/2 —	8 25	10.25
50 — 1/5 —	9.25	11.25
50 — 1/10 —	11 75	13 75
100 — 1 c.c.	9 50	11 50
100 — 1/2 c.c.	9 75	12 »
100 — 1/5 de c.c.	12 25	14.50
100 — 1/10 —	17 25	19.25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BURETTES A GAZ

1007. **Burettes** à gaz de **Bunte** (fig. 1007)

	Sans manchon	Avec manchon
De 50 cent. cub. en 1/10 (sans support)	**20** »	**27** »
100 — 1/5	**21** »	**28** »

1008. **Burette** à gaz de **Bunte** à explosion de 100 c. c. en 1/5, avec fils de platine pour combustion et manchon . . *(Variable)* **38** »

Support pour les dites . . . . . 36 »

1009. **Burette** à gaz de **Bunte** modifiée par **Jüptner,** pour doser l'hydrogène et les hydrocarbures par combustion lente :

L'appareil complet avec support . . . . . **120** »

La verrerie seule . . . . . **60** »

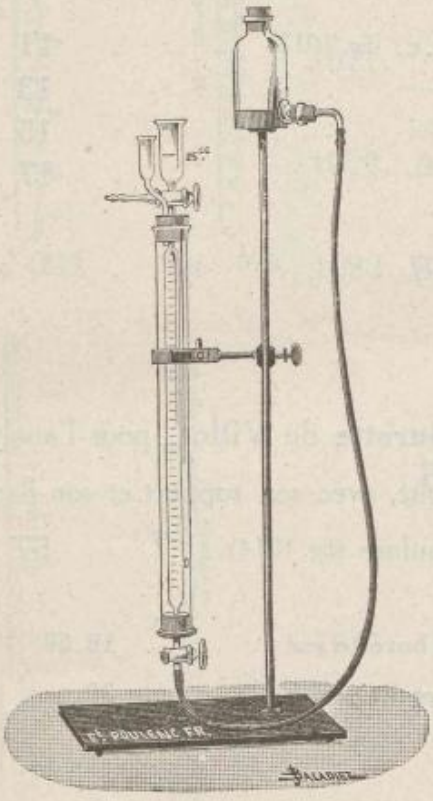


fig. 1007

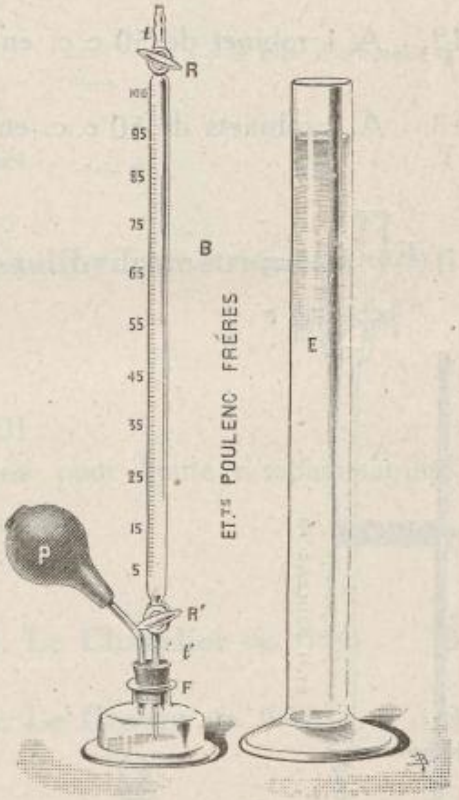


fig. 1010

1010. **Burette** de **G. Claude** pour l'analyse **très rapide** des mélanges gazeux (fig. 1010).

L'appareil complet avec notice . **42** »

Burette seule . . . . . **17** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

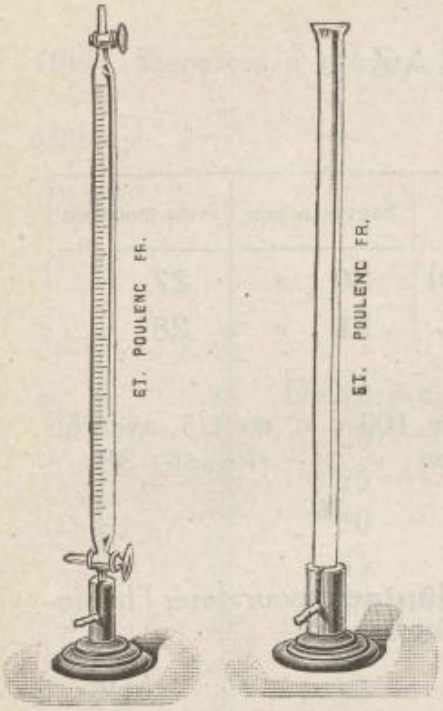


fig. 1011

1011. **Burettes** à gaz de **Hempel-Winkler** avec pieds en bois lestés (fig. 1011) **40** »

La burette seule avec robinets **21** »

Le tube de niveau seul . . **3** »

Burettes de **Stammer :**

fig. 1012

1012. A 1 robinet de 50 c. c. en 1/2 c. c. (fig. 1012) . . . **11** »

— — 1/5 — . . . . . **13** »

1013. A 2 robinets de 50 c. c. en 1/2 — . . . . . **15** »

— — 1/5 — . . . . . **17** »

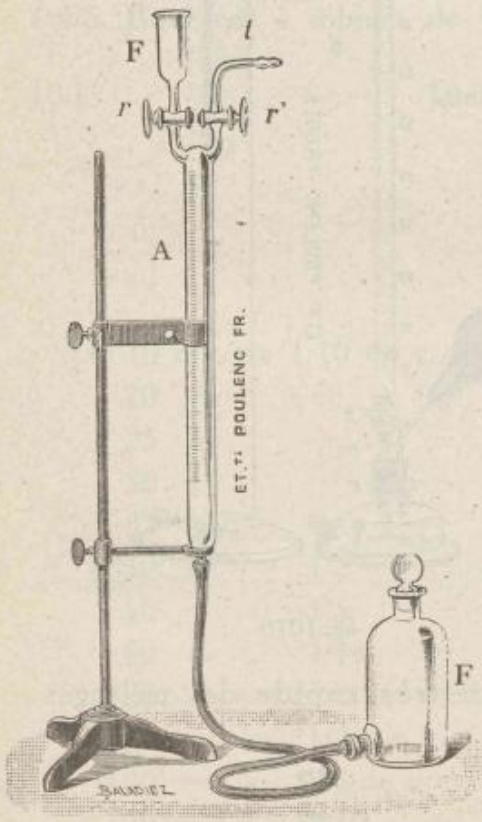


fig. 1014

1014. **Burette** de **Villot**, pour l'analyse des gaz, avec son support et son flacon à tubulure (fig. 1014). . . **57** »

La burette seul 16.50

Support pour la dite . . . **36** »

Notice spéciale sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1015. **Burette acidimétrique** spéciale à lecture directe, pour l'analyse des farines, de M. le **Dr Manget** (*procédé officiel*) . **9** »

1016. **Burette alcalimétrique,** forme anglaise 50 c.c. en 1/2 . **5** »

1017. — **chlorométrique** divisée en 1/10 de c.c. . . **7 20**

1018. *La même,* à notation directe en volumes de chlore . . . **8** »

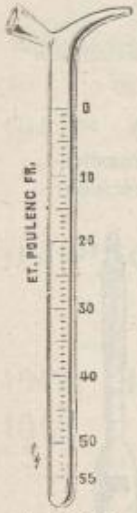


fig. 1019

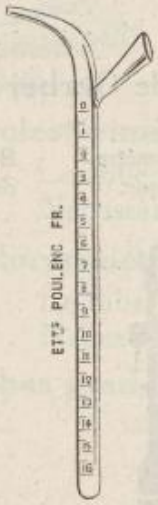


fig. 1023

Burettes hydrotimétriques :

1019. Modèle simple (fig. 1019) . . . . **4** »

1020. A tube caoutchouc avec pince de **Mohr** **4** »

1021. . — — — et tube d'affluence **4.75**

1022. A robinet **7 20**

1023. **Burette sulfhydrométrique** (fig. 1023) **6** »

fig. 1024

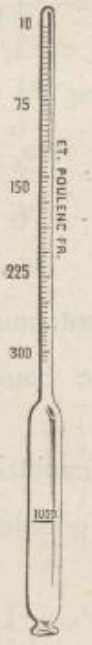


fig. 1025

Burettes pour limite d'inflammabilité du grisou :

1024. De M. **Le Chatelier** (fig. 1024) . **8** »

1025. De M. **Le Breton** (fig. 1025) . **9** »

Bagues caoutchouc, crochet et obturateur à membrane caoutchouc pour les dites **5** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ACCESSOIRES DE BUTYROMÈTRES GERBER

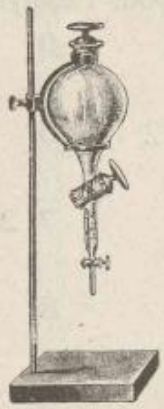


fig. 1026

Burettes automatiques Gerber pour l'analyse du lait :

1026. A **acide,** de 10 c.c. sans le support (fig. 1026) **28** »
Support pour le dit . . . . . **44** »

1027. A **alcool,** de 1 c.c. sans le support . . . **25** »
Support pour la dite . . . . . **44** »

Butyromètres pour l'analyse du lait par la méthode **Gerber :**

Butyromètre normal rond	Butyromètre à échelle plate.	Butyromètre plat	Butyromètre optique.	Butyromètre de précision.
fig. 1028	fig. 1029	fig. 1030	fig. 1031	fig. 1033

1028. **Butyromètre normal rond** avec bouchon caoutchouc (fig. 1028) **3.50**
1029. — **à échelle plate** — — (fig. 1029) **4.40**
1030. — **plat** — — (fig. 1030) **5** »
1031. — **optique** — — (fig. 1031) **5** »
1032. — — pour lait écrémé, bouchon caoutchouc . **6** »
1033. — de **précision** pour laits pauvres avec bouchon caoutchouc (fig. 1033) . . . . . **6** »
1034. — à 2 ouvertures av. gobelet et bouchon caoutchouc **7** »
1035. — **Universel** pour beurre et eau avec gobelet et bouchon caoutchouc . . . . . **12** »
1036. **Gobelet** avec ouverture **1.30**
1037. **Spatule** pour introduire le beurre dans le gobelet . **1** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1038. **Butyromètre** selon **Esbach,** le tube seul **3.60**

1039. **Butyromètre** de **Fouard** . . . . . **7** »

1040 **Carafes jaugées,** en verre épais ordinaire (fig. 1040)

1041. — — — bouchées émeri

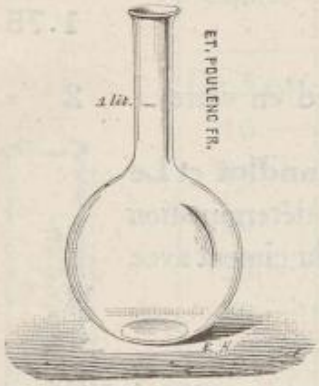


fig. 1040

	Ordinaires (fig. 1040)	Bouchées émeri
De 250 grammes	**3.50**	**5** »
500 —	**4** »	**6** »
1 litre	**5** »	**8** »
2 —	**7.50**	**11** »

1041bis. **Cholestérimètre** de **Grigaut** pour le dosage de la cholestérine :

Le tube seul . . . . . **9** »
Nécessaire complet . . . . . **30** »

1041ter. **Chlorurimètre** de MM. **Agasse-Lafont** et **Douris** :

Le tube en étui bois . . . . . **9** »
Nécessaire complet avec réactif . . **15** »

1042. **Cloches graduées,** à bouton :

1043. — — à douille avec robinet cuivre :

	A bouton	A robinet cuivre
De 1/2 litre	**8.75**	**19.75**
1 —	**10.50**	**24.50**
2 —	**12.50**	**28.50**
3 —	**16** »	**33.50**
4 —	**18** »	**38** »
5 —	**22** »	**46** »
6 —	**25** »	**49** »

fig. 1044

1044. **Crémomètre** de **Quévenne** (fig. 1044)

De 150 à 200 centimètres cubes . . . **4.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1045

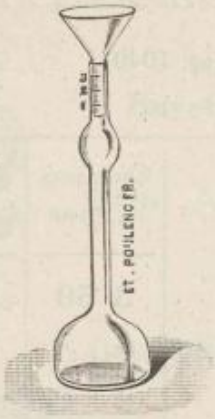


fig. 1047

1045. **Crémomètre** de **Chevallier**, ne contenant que 55 à 60 grammes de lait (fig. 1045) **1.75**

1046. *Le même*, avec pied en verre . **2** »

1047. **Densimètre** de **Candlot** et **Le Chatelier**, pour la détermination des poids spécifiques du ciment avec entonnoir (fig. 1047) . . . . . **11** »

1048. **Entonnoir à séparation** de 300 c. c., **avec partie inférieure graduée** en 1/10 de centimètre cube **12.50**

ÉPROUVETTES GRADUÉES

1049. **Eprouvettes** graduées, en *cloches* à gaz (fig. 1049)

1050. — — en *tubes* à liquides (fig. 1050)

fig. 1049

fig. 1050

CAPACITÉ	EN 1/10 cc.	EN 1/5 c.c.	EN 1/2 c.c.	EN c. c.	EN 2 c.c.	EN 5 c.c.	EN 10 c.c.
De 10 c.c.	2.80	2.30	2 »	2 »	»	»	»
15 —	2.85	2.40	2.20	2 »	»	»	»
20 —	3 »	2.75	2.50	2.30	»	»	»
25 —	3.50	3 »	2.75	2.60	»	»	»
30 —	4.50	4 »	3.50	3 »	»	»	»
50 —	6.50	5 »	4 »	3.40	»	»	»
100 —	12 »	8 »	5.50	4 »	»	»	»
125 —	»	9 »	6 »	4.50	»	»	»
150 —	»	10 »	7 »	5.25	»	»	»
200 —	»	»	»	6 »	5 »	»	»
250 —	»	»	»	7 »	6 »	»	»
300 —	»	»	»	8.25	7.25	6 »	»
400 —	»	»	»	9.50	8.75	7 »	»
500 —	»	»	»	11 »	10 »	8 »	»
1.000 —	»	»	»	»	»	»	9.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1051. **Eprouvettes à pied et à bec,** graduation de précision (fig. 1051)

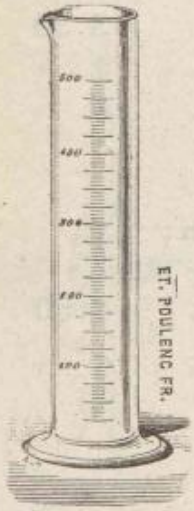


fig. 1051

Capacité	EN 1/10 cc.	EN 1/5 c. c.	EN 1/2 c. c.	EN c. c.	EN 2 c. c.	EN 5 c. c.	EN 10 c.c.	EN 20 c.c.
De 5 c.c.	2.70	2.40	2.20	2 »	»	»	»	»
10 —	3.20	2.95	2.50	2.30	»	»	»	»
15 —	3.65	3.40	2.55	2.35	»	»	»	»
20 —	3.85	3.65	2.75	2.40	»	»	»	»
25 —	4.60	4.40	2.80	2.60	»	»	»	»
30 —	5.40	5.10	2.95	2.70	»	»	»	»
50 —	7.50	5.80	3.10	2.75	»	»	»	»
60 —	»	»	3.20	2.85	»	»	»	»
100 —	»	»	4 »	3.50	»	»	»	»
125 —	»	»	»	4 »	»	»	»	»
150 —	»	»	»	4.50	»	»	»	»
200 —	»	»	»	5 »	4 »	»	»	»
250 —	»	»	»	6 »	4.50	»	»	»
300 —	»	»	»	7 »	5 25	»	»	»
500 —	»	»	»	»	7.15	5.20	»	»
1000 —	»	»	»	»	»	»	7.70	»
2000 —	»	»	»	»	»	»	»	13 20

1052. **Eprouvettes à pied,** graduées, bouchées à l'émeri (fig. 1052)

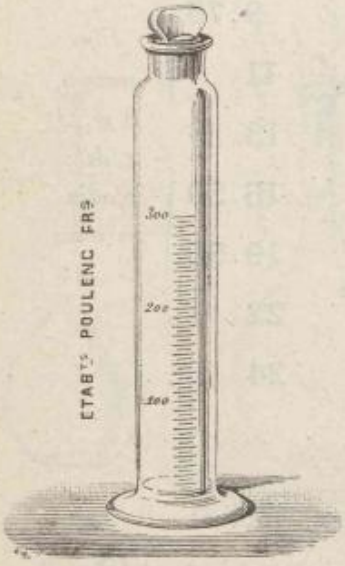


fig. 1052

De 25	centim. cubes	en 1	centim. cubes	**4.15**
50	—	—	—	**5.35**
125	—	—	—	**6.85**
250	—	2	—	**9.70**
500	—	5	—	**13.65**
1.000	—	10	—	**19 »**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1053. **Eprouvettes à pied et à bec, jaugées :**

De 25 centim. cubes	. . . . .	1.85
50 —	. . . . .	2 »
100 —	. . . . .	2.15
150 —	. . . . .	2.60
250 —	. . . . .	3.30
500 —	. . . . .	4 »
1.000 —	. . . . .	6 »

1054. **Eprouvettes** graduées, à rainure, pour alambic **Salleron :**

Petit modèle	. . . . .	4.50
Grand —	. . . . .	6 »

EUDIOMÈTRES

1055. **Eudiomètres de Bunsen** (fig. 1055)

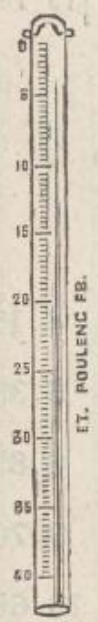


fig. 1055

fig. 1056

200 m/m de long gradués en millimètres		6.50	
300	—	9 »	
400	—	9.75	*Plus environ 0 gr. 3 de platine au cours*
500	—	11 »	
600	—	13 »	
700	—	16.50	
800	—	19.50	
900	—	22 »	
1000	—	24 »	

1056. **Eudiomètre** de **Mitcherlisch** divisé, avec robinet verre (fig. 1056) . . . . . 15 »

Plus environ 0 g. 3 de platine au cours.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

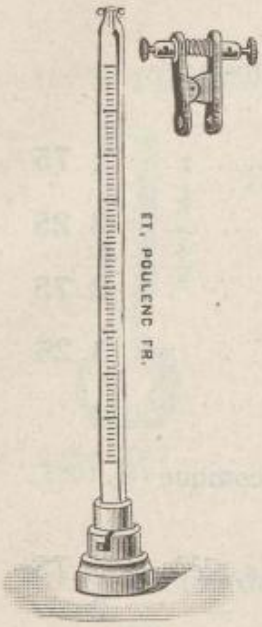


fig. 1058

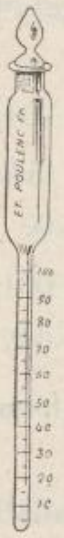


fig. 1060

1057. **Eudiomètres de Riban :**

De 25 centim. cubes en 1/10 **3.75**
50 — 1/2 **4.50**

1058. **Eudiomètre de Riban**, avec monture à baïonnette . **20** »

1059. *Le même*, avec monture à baïonnette et pince à contact (fig. 1058) . . . **31** »

Monture seule . . . . . **16** »
Pince seule . . . . . **11** »

Plus environ 0 g. 3 de platine au cours.

fig. 1061

1060. **Féculomètre de Bloch** (fig. 1060) **8** »

1061. **Fiole de Durand**, de 50 c.c., à col évasé pour dosage du carbone (fig. 1061) **2 50**

1062. **Fioles jaugées**, en verre " **Labo** ", non bouchées (fig. 1062)
1063. — — — bouchées émeri (fig. 1063)

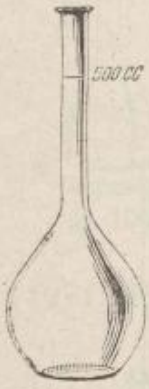


fig. 1062

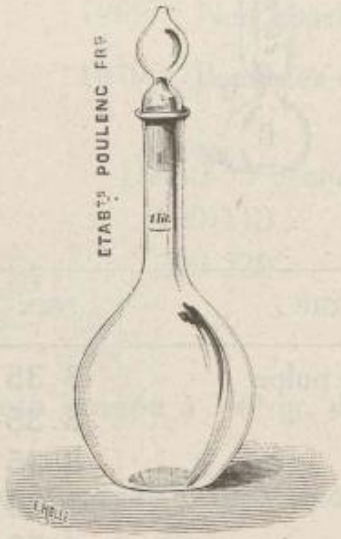


fig. 1063

	Non bouchées (fig. 1062)	Bouchées émeri (fig. 1063)
De 5 centim. cubes	**1.50**	»
10 —	**1.50**	»
25 —	**1.50**	»
50 —	**1.60**	**3** »
100 —	**1.80**	**3.25**
125 —	**1.90**	**3.40**
150 —	**2** »	**3.60**
200 —	**2.15**	**3.80**
250 —	**2.30**	**4** »
300 —	**2.50**	**4.20**
500 —	**3** »	**5** »
1000 —	**4.25**	**6.40**
1500 —	**5.75**	**8.35**
2000 —	**7.50**	**10.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1064. **Fioles jaugées** pour essais de sucre, 2 jauges (fig. 1064)

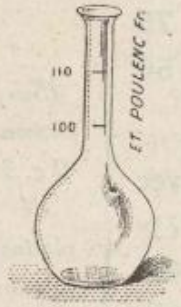


fig. 1064

De 50-55 c. c.	1.75
100-110 —	2.25
200-220 —	2.75
300-330 —	3.25

1065. **Fioles jaugées,** de **Pellet,** forme conique (fig. 1065)

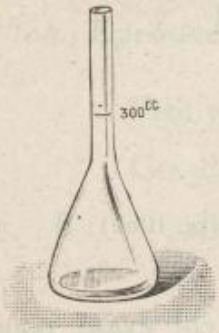


fig. 1065

De 50 c. c.	*la pièce*	1.75
100 »	—	2 »
100-110	—	2.25
200	—	2.50
200-220	—	2.75
300	—	3 »
300-330	—	3.25

1066. **Fioles** de **Pellet** pour le dosage direct du sucre dans la betterave (fig. 1066)

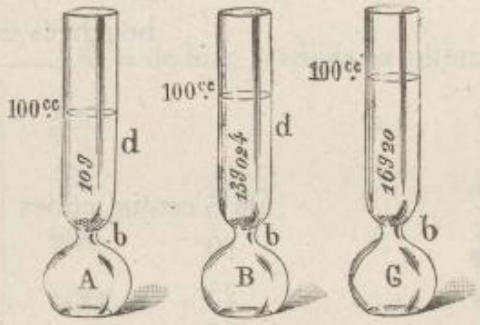


fig. 1066

JAUGÉES A	POUR METTRE	PRIX
100 c. c.	10 gr. betterave ou pulpe	3.35
100 —	13 gr.024 — —	3.35
100 —	16 gr. 20 — —	3.35
200 —	32 gr. 40 — —	3.80
300 —	48 gr. — —	4.50

Obturateur en cuivre pour les dites . . . . . » 90

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1067. **Fioles** de **Pellet** pour essais de sucre (fig. 1067)

fig. 1067

De 100 c. c.	**3.35**
200 —	**3.80**
50-55 c. c., 2 jauges	**3.35**
100-110 — 2 —	**3.60**
200-220 — 2 —	**4.20**

1068. **Fioles** de **Pellet,** dites **diffuseurs** (fig. 1068)

fig. 1068

A 3 jauges :	200 — 201,5 = 32 gr. 43 et 210 c. c.	
	200 — 200,85 et 201,7 c. c.	
	200, 201 et 202 c. c. . . .	**3.50**
A 2 jauges		**3** »
A 1 —		**2.50**

Fioles de **Vivien,** cylindriques, à long col, 2 jauges :

fig. 1069

1069 Non bouchées (fig. 1069)

1070. Bouchées émeri :

	Non bouchées (fig. 1069)	Bouchées émeri
De 50-55 centimètres cubes . . .	**2.45**	**3.15**
100-110 — . . .	**2.80**	**3.65**
200-220 — . . .	**3.55**	**4.75**

1071. **Fiole jaugée** à 100 gr. **d'acide sulfurique** . . . . **2** »

1072. **Fiole jaugée** pour **Viscosimètre d'Engler** **3.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FLACONS-BURETTE AUTOMATIQUES

La plupart de ces instruments sont disposés pour obtenir l'élévation du liquide au moyen d'une insufflation d'air sous pression, à l'aide d'une poire de caoutchouc. Il faut se mettre en garde contre un inconvénient que présente ce système, surtout avec les liqueurs alcalines, c'est-à-dire dans la majorité des cas.

En effet, l'air injecté est emprunté à celui du laboratoire; il est par conséquent souillé à la fois par les poussières et les vapeurs acides ou autres, dont cette atmosphère est chargée. Les liqueurs titrées sont donc exposées à une altération rapide, d'autant plus que, lorsque le flacon est en grande partie vide, il est nécessaire de fournir un volume d'air plus considérable pour produire la pression capable d'élever le liquide jusqu'au sommet de l'instrument.

Néanmoins, ces instruments trouvent un emploi très pratique dans certains cas, c'est pourquoi nous croyons devoir les cataloguer.

1073. **Flacons-burette automatiques** de **Berlemont** (fig. 1073)

De 10 centim. cubes en 1/10 de centim. cube . .	**24**	»
25 — — — . .	**30**	»
50 — — — . . .	**36**	»

fig. 1073

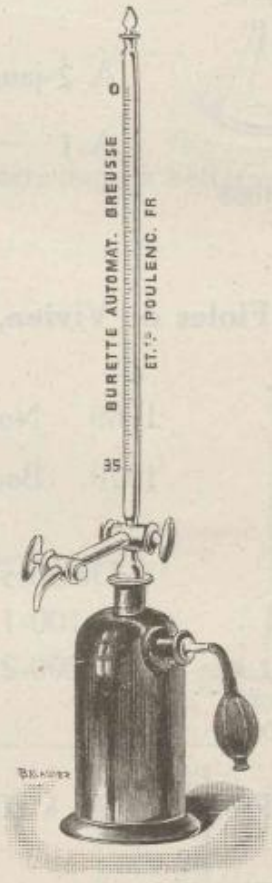


fig. 1075

Flacons-burette automatiques de **Breusse** de 50 c.c. en 1/10

1074. Avec tube d'écoulement et pince de Mohr . .	**35**	»
1075. Avec robinet (fig. 1075)	**40**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

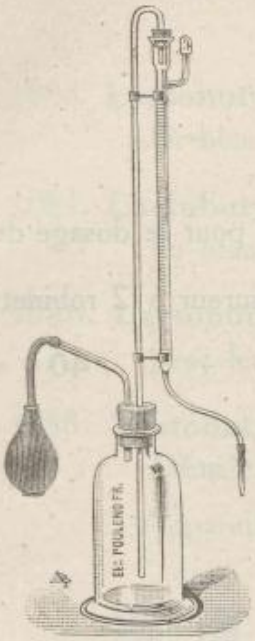


fig. 1076

1076. **Flacons-burette** de **Pellet** (fig. 1076)

De 10 cent. cubes en 1/10 de cent. cube			**20**	»
20	—	—	**22**	»
25	—	—	**25**	»
50	—	—	**33**	»

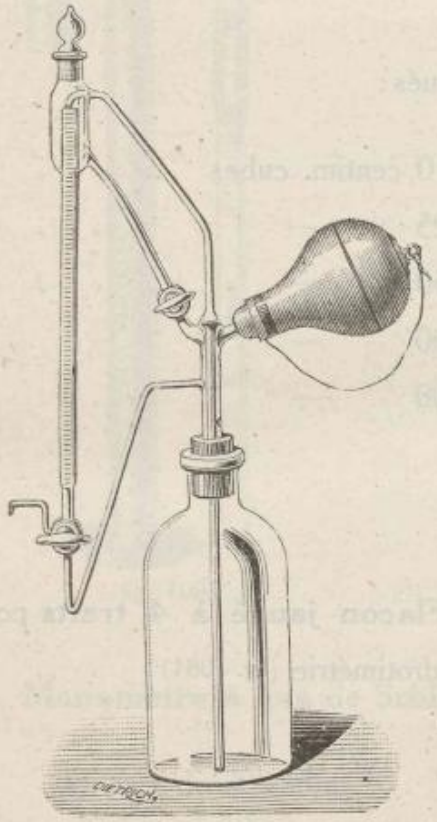


fig. 1077

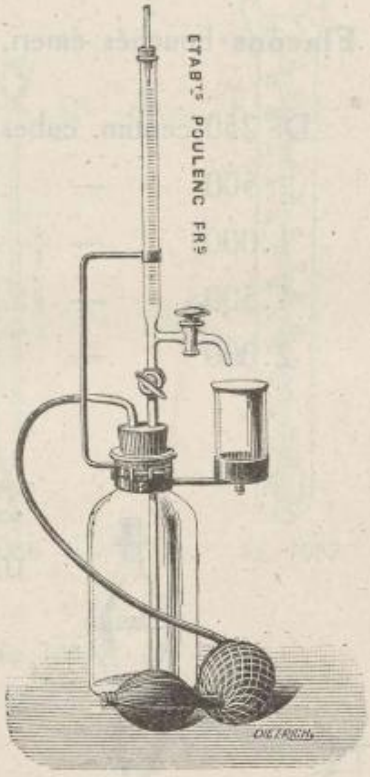


fig. 1078

1077. **Flacons-burette** de **Dupré,** à déversement automatique (fig. 1077)

De 20 centim. cubes en 1/10 de centim. cube . . .			**45**	»
25	—	—	**48**	»
35	—	—	**55**	»

1078. **Flacon-burette** de **Knœffler** (fig. 1078) . . . . . **58** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

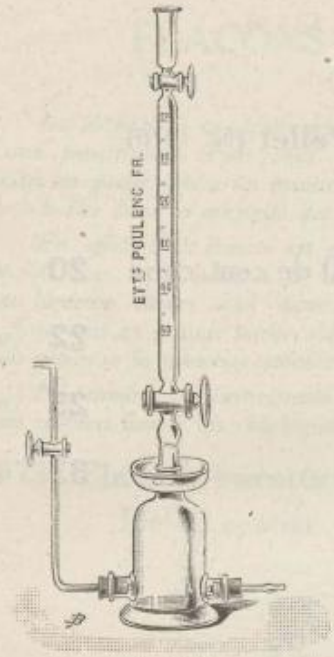


fig. 1079

1079. **Flacon** de **Dupré** pour le dosage de l'azote, avec tube mesureur à 2 robinets (fig. 1079) . . . . . **40** »

1080. **Flacons** bouchés émeri, gradués :

De 250 centim. cubes	en	10 centim. cubes	. . .	**4.50**
500	—	25	— . . .	**4.50**
1.000	—	50	— . . .	**6** »
1.500	—	100	— . . .	**6.75**
2.000	—	100	— . . .	**8.50**

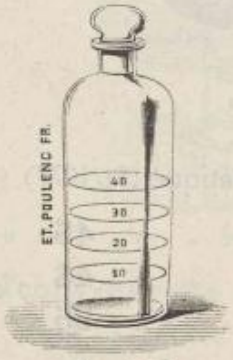


fig. 1081

fig. 1082

1081. **Flacon jaugé à 4 traits** pour hydrotimétrie (fig. 1081) . . . **2** »

1082. **Galactimètre** du **Dr A. Adam,** pour le dosage pondéral et volumétrique du beurre, avec instruction (fig. 1082) **10** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1083. **Lactobutyromètre** de **Marchand,** sans curseur en étui fer-blanc . . . . . **5** »

1084. **Lactobutyromètre** de **Marchand,** avec curseur en étui fer-blanc (fig. 1084) . . . . . **9** »

1085. **Lactobutyromètre** de **Marchand,** complet en boîte avec les réactifs . . . . . **32** »

1086. **Lactobutyromètre** de **Marchand,** perfectionné par **Démichel** (fig. 1086) . . . . . **7** »

Appareil complet en boîte avec les réactifs . . . . **50** »

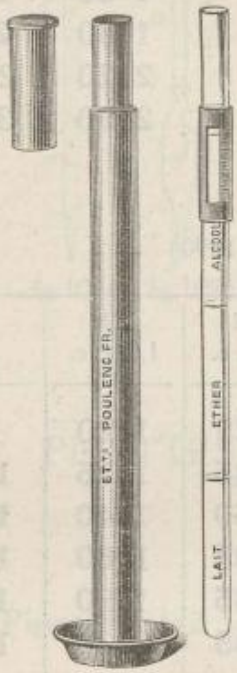


fig. 1084

fig. 1086

fig. 1087

1087. **Manomètre à gaz** de **Schiele** (fig. 1087)

Divisés de 200 m/m . . . . . **11** »
— 300 — . . . . . **15** »
— 400 — . . . . . **17** »

Nitromètres de Lunge (voir nos 981 à 985).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PIPETTES

Pipettes jaugées :

fig. 1089

	Un trait	Entre deux traits (fig. 1089)
1088. Un trait		
1089. Entre 2 traits (fig. 1089)		
A 1 centim. cube	» 90	1.15
2 —	» 95	1.20
5 —	1 »	1.25
10 —	1.10	1.30
15 —	1.20	1.50
20 —	1.50	1.70
25 —	1.60	1.90
30 —	1.80	2.10
50 —	2.20	2.50
100 —	2.90	3.20

fig. 1090

1090. Pipettes droites graduées (fig. 1090)

	EN 1/100 c.c.	EN 1/10 c. c.	EN 1/5 c. c.	EN 1/2 c. c.	EN c. c.
De 1 c. c.	2.50	1.45	1.25	1.20	»
2 —	»	1.55	1.45	1.25	1 »
5 —	»	1.85	1.60	1.40	1.10
10 —	»	2.45	2.05	1.60	1.20
15 —	»	2.60	2.35	1.90	1.60
20 —	»	3.45	2.85	2.30	1.75
25 —	»	3.60	3 »	»	»

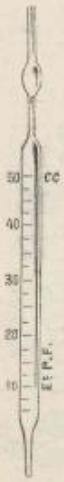


fig. 1091

1091. Pipettes à réservoir gradué (fig. 1091)

	EN 1/2 c. c.	EN c. c.
De 25 c. c.	2.45	2.15
30 —	2.70	2.40
50 —	3 »	2.60
100 —	4.50	4 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pipettes de **Levaditi**, pour le séro-diagnostic de la syphilis (Méthode de Wasserman) :

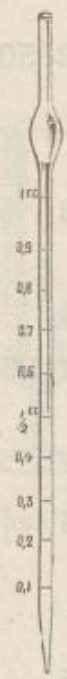


fig.1092

fig.1094

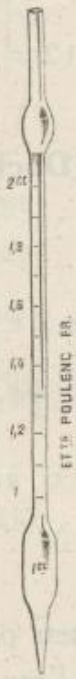


fig.1095

1092. de 1 cent. cube divisé en 1/10 de cent. cube, (fig. 1092) **2.75**

1093. de 1 cent. cube divisé en 1/50 de cent. cube **3.25**

1094. de 1 cent. cube divisé en 1/100 de cent. cube, (fig. 1094) **3.75**

1095. de 2 cent. cubes dont 1 cent. cube divisé en 1/10 de c. c. (fig. 1095) **2.25**

PIPETTES POUR L'ANALYSE DU LAIT

(Méthode Gerber)

1096. **Pipette** à **lait** jaugée à 11 c. c. . . . . **1** »

1097. — à **acide** — 10 — . . . . . **1** »

1098. — à **alcool** — 1 — **0.80**

1099. — à **eau** — 12 — . . . . . **1** »

1100. — à **crème** — 10 — gros orifice . . . . **1** »

1101. — à **sel**, subdivision spéciale. . . . . **2** »

1102. — — jaugée à 4 c. c. **0.90**

1103. — — — à 40 c. c. **1.60**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1104. **Pipette** jaugée à 10 c. c. d'huile pour doser l'acidité . . **1** »

1105. **Pipette** de **Bardy**, jaugée à 12c.c.,346 . **2.50**

fig. 1108

1106. — **compte-gouttes** de **Duclaux**, avec table . . . . . **6** »

1107. — **hydrotimétrique**, de 2 c.c. en 1/10 de c. c. **1.55**

1108. — de **Houzeau**, de 5 c. c. à boules de 1 c. c. (fig. 1108). . . . . **5** »

1109. — de **Lévy**, à deux robinets pour dosage de l'oxygène dans l'eau . . **15** »

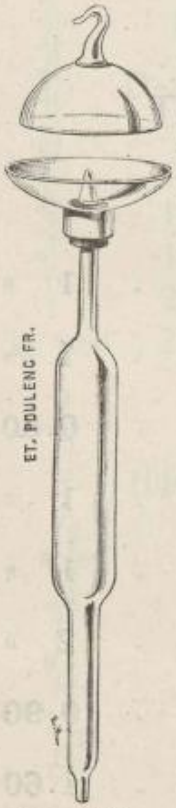


fig. 1110

1110. **Pipettes** de **Stass**, jaugées à 100 c. c. :

Avec entonnoir pour appareil de **Sire** (fig. 1110) . **6.50**
Sans — **4.25**
Avec — modifiée avec tubulure . . . **7** »
Sans — **4.75**

Support spécial pour les dites . . . . **20** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1111

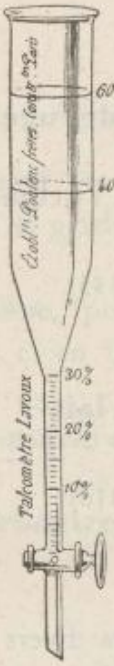


fig. 1113

1111. **Saccharomètre** de **Einhorn** (fig. 1111) avec tube à essai jaugé . . . . **4** »

1112. **Sitomètre** fiole jaugée et subdivisée pour prendre la densité des grains . **6** »

1113. **Talcomètre** de **Lavoux** pour mesurer le talc introduit dans les farines (fig. 1113) **6.50**

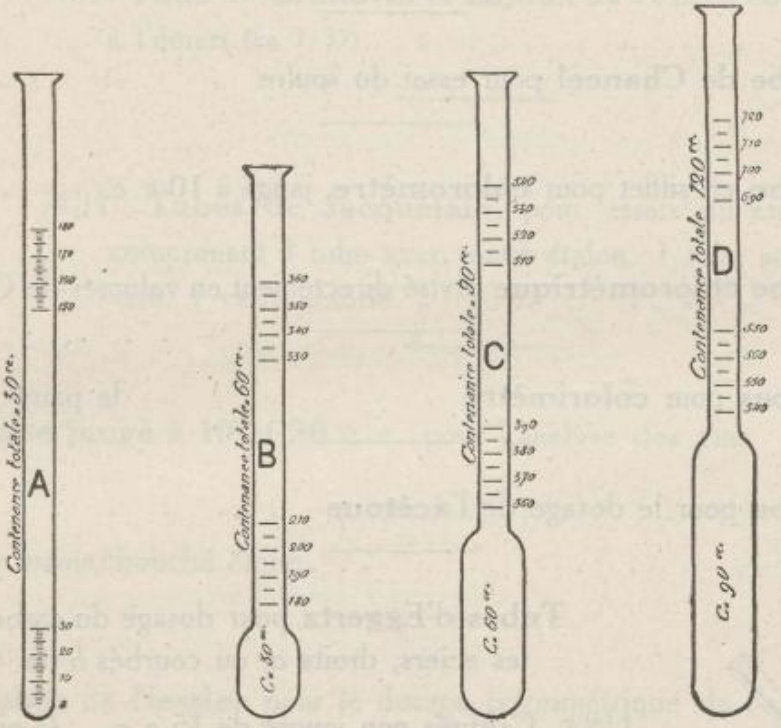


fig. 1114

1114. **Tubes** pour **Ixomètre Barbey** (fig. 1114) :

pour essais à basse température . . . . . *modèle A* **5** »
— de grandes fluidités au-dessus de 50°, de 30 c.c. — *B* **8.50**
— — — — de 60 c.c. — *C* **8.50**
— — — — de 90 c.c. — *D* **8.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig.1115

fig.1116

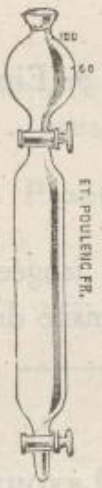


fig. 1117

Tubes pour **centrifugeurs :**

1115. Pour l'analyse de l'**urine** :

Non gradués . . . . » **40**

Gradués (fig. 1115) . . **2.45**

1116. Pour l'analyse du **lait** :

Non gradués . . . . » **70**

Gradués (fig. 1116) . . **1.90**

1117. **Tube** de **Carnot** pour la séparation du fer des divers autres métaux par l'éther (fig. 1117) **15.50**

1118. **Tube** de **Chancel** pour essai du soufre . . . . . **3** »

1119. **Tube** en sifflet pour **chloromètre**, jaugé à 10 c. c. . . **1.25**

1120. **Tube chlorométrique** divisé directement en volumes de Cl. **5.50**

1121. **Tubes** pour **colorimètre** . . . . . la paire. **8** »

1122. **Tube** pour le dosage de l'**acétone** . . . . . **6** »

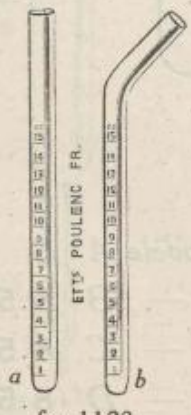


fig. 1123

Tubes d'**Eggertz** pour dosage du carbone dans les aciers, droits *a*, ou courbés *b* (fig. 1123) :

1123. Calibrés non jaugés de 15 c.c. la pièce » **40**

1124. — jaugés à 15 c. c. . — » **80**

1125. — et gradués de 15 c.c. en 1/10 — **2.85**

1126. — — 20 — . . — **3** »

1127. — — 25 — . . — **3.25**

1128. — — 30 — . . — **3.75**

1129. — — 30 — bouché émeri — **4.35**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ACCESSOIRES POUR TUBES D'EGGERTZ :

1130. **Support** avec verre opale et verre bleu pour 10 tubes courbés calibrés et gradués de 15 c.c. en 1/10 . . . . . **15** »

Le même, pour 10 tubes calibrés et gradués bouchés émeri de 30 c. c. en 1/10 . . . . . **17** »

1131. **Bain-marie** spécial avec support à trous . . . . . **20** »

1132. **Colorimètre** pour tubes d'Eggertz . . . . . **20** »

fig. 1133

1133. **Tube** de **Grandval** et **Lajoux** de 50 c. c., bouché à l'émeri (fig. 1133). **2.50**

1134. **Tubes** de **Jacquelain**, pour essais du cuivre, comprenant 1 tube avec teinte étalon, 1 tube subdivisé, 1 verre colorié . . . . . **7** »

1135. **Tube jaugé** à **10** et **20** c. c. pour l'analyse des vins . **1.20**

1136. *Le même*, bouché émeri. . . . . **2** »

1137. **Tubes** de **Nessler** pour le dosage colorimétrique de l'ammoniaque par la liqueur de **Nessler**, avec ou sans pied :

	sans pied	avec pied
Jaugés à 50 centim. cubes.	**2.50**	**3.75**
— 100 —	**2.75**	**4** »
— 50 et 100 centim. cubes. . . .	**3** »	**4.25**
— 50, 100 et 150 centim. cubes . .	**3.25**	**4.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

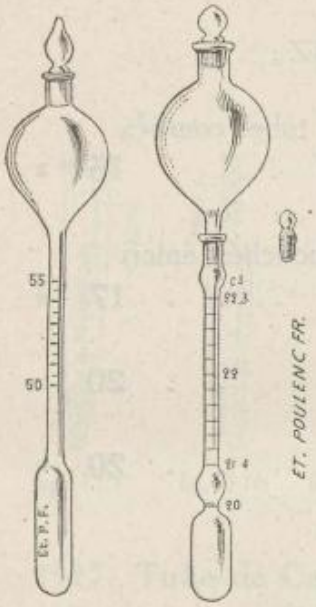


fig. 1138 fig. 1139 fig. 1140

1138. **Tube** de **Röse**, à boule bouchée émeri, divisé en 1/10 de c. c. (fig. 1138) . . . . . **12** »

Les mêmes, modifiés par **Windisch** :

1139. Pour la recherche des impuretés dans les alcools bon goût (fig. 1139) **17** »

1140. Pour la recherche des impuretés dans les alcools dénaturés (fig. 1140) **17** »

1141. **Tubes** pour **baromètre** de **Torricelli** :

Divisés de 60 à 90 c/m. en m/m. **5.25**
— jusqu'à 85 — — . . . . . **9** »
— jusqu'à 1 mètre — . . . . . **12** »

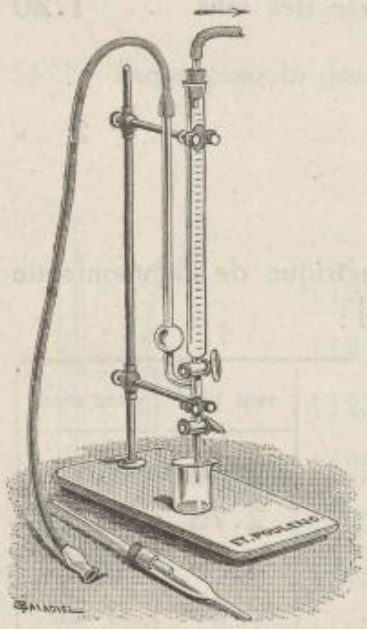


fig. 1143

Tube de **Thoulet** pour le triage des minéraux microscopiques par la solution d'iodure de mercure dans l'iodure de potassium :

1142. Le tube seul . . . . . **13** »

1143. L'appareil complet avec support plateau opaline (fig. 1143) . . . **53** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1144

1144. **Tube** de **Vivien** pour le contrôle de la carbonatation (fig. 1144) **3.80**

1145. *Le même*, à pied **4.50**

URÉOMÈTRES

fig. 1146

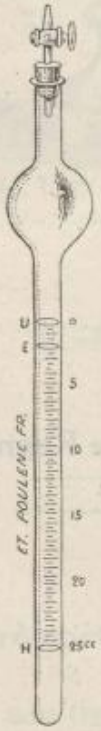


fig. 1148

1146. **Uréomètre** d'**Ambard** pour doser l'urée, avec poche en caoutchouc (fig. 1146) **12** »

Poche en caoutchouc pour le dit **2** »

1147. **Uréomètre** de **Boymond** . . . **8 50**

1148. **Uréomètre** de **Dannecy** (fig. 1148). **7 50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

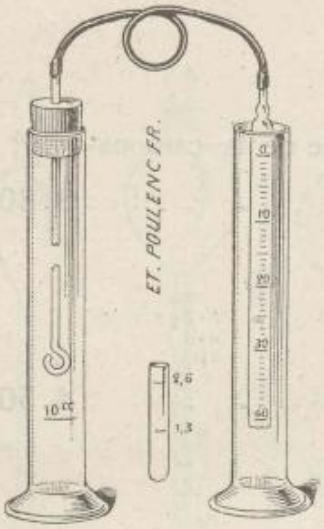


fig. 1149

1149. **Uréomètre** de **Denigès** (fig. 1149) **15** »

1150. — de **Dupré** av. support **45** »

1151. — selon **Esbach** (tube seul) **4** »

1152. **Uréomètre** de **Grimbert** pour doser l'urée dans le sang . . . . . **9** »

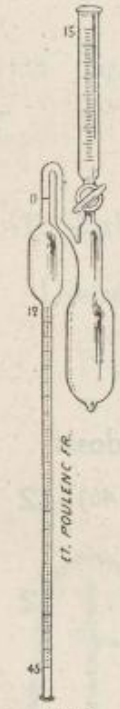


fig. 1153

1153. **Uréomètres** de **Moreigne** :

Pour l'urine (fig. 1153). . . . . **20** »

Pour le sang . . . . . **18** »

1154. **Uréomètre** de **Noël** . . . . . **22** »

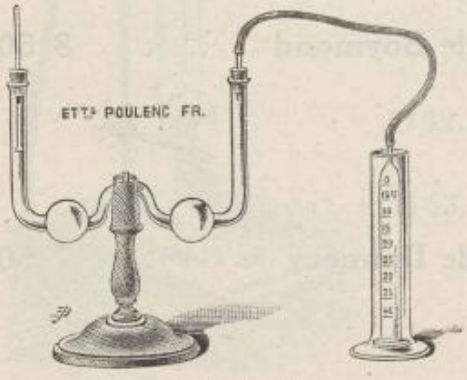


fig. 1155

1155. **Uréomètre** de **Regnard** complet (fig. 1155) . . **20** »

Tube à réaction . . . **4** »

Cloche graduée . . . **5** »

(Voir table des correspondances pour uromètres page 287.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

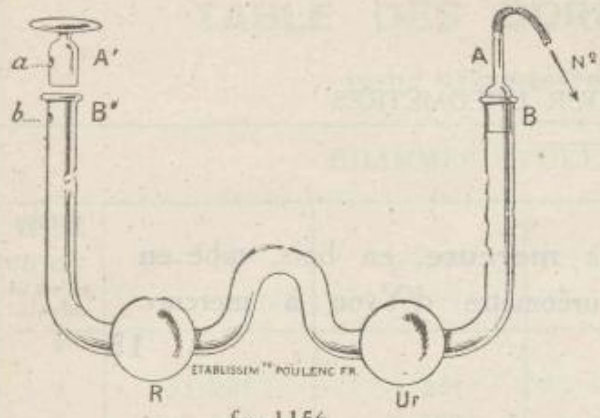


fig. 1156

1156. **Uréomètre** de **Regnard** modifié par **Pozzi-Escot** complet **24.50**

Tube à réaction (fig.1156) . **5.25**

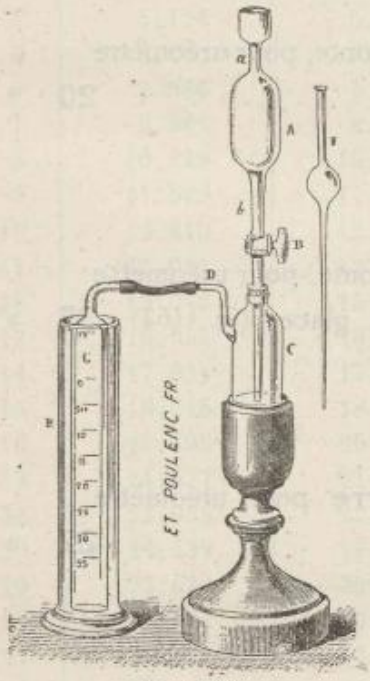


fig. 1157

1157. **Uréomètre** de **Maurice de Thierry** (fig. 1157) :

En boîte bois blanc . . . **45** »

En boîte gainée . . . . **55** »

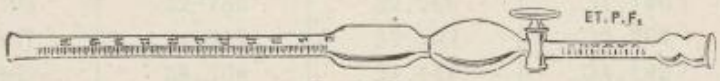


fig. 1158

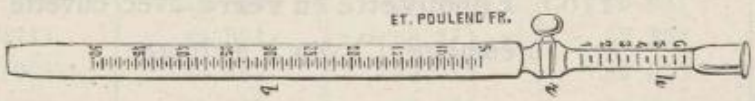


fig. 1159

Uréomètre d'**Yvon** :

1158. A eau (fig. 1158) . . . . . **20** »

1159. A mercure (fig. 1159) . . . . . **9** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ACCESSOIRES POUR URÉOMÈTRES

fig. 1160

1160. **Cuve** à **mercure**, en bois, tube en fer pour uréomètre d'Yvon à mercure (fig. 1160) . . . . . **15** »

1161. **Cuve** à **mercure** en fonte, pour uréomètre d'Yvon, modèle simple . . . . . **20** »

1162. **Cuve** à **mercure** en fonte, pour uréomètre d'Yvon, avec pince et glaces (fig. 1162) **35** »

fig. 1162

1163. **Eprouvette** en **verre** pour uréomètre d'Ambard . . . . . **22** »

1164. **Eprouvette en verre** pour uréomètre de Moreigne . . . . . **22** »

1165. **Eprouvette en verre** avec cuvette pour uréomètre d'Yvon à mercure . . . **8** »

1166. **Eprouvette en verre** pour uréomètre d'Yvon à eau . . . . . **22** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES CORRESPONDANCES

pour uréomètres de Regnard

GRAMMES D'URÉE PAR LITRE

VOLUME en c/c lu sur la cloche	+ 15°	+ 20°	+ 25°	+ 30°	+ 35°
1	1.281	1.261	1.241	1.221	1.201
2	2.562	2.522	2.482	2.442	2.402
3	3.843	3.783	3.723	3.663	3.603
4	5.124	5.044	4.964	4.884	4.804
5	6.405	6.305	6.205	6.105	6.005
6	7.686	7.566	7.446	7.326	7.206
7	8.967	8.827	8.687	8.547	8.407
8	10.248	10.088	9 928	9.768	9.608
9	11.529	11.349	11.169	10.989	10.809
10	12.810	12.610	12.410	12.210	12.000
11	14.091	13.871	13.651	13.431	13.201
12	15.372	15.132	14.892	14.652	14.402
13	16.653	16.393	16.133	15.873	15.603
14	17.934	17.654	17.374	17.094	16.804
15	19.215	18.915	18.615	18.315	18.005
16	20.496	20 176	19 856	19.536	19.206
17	21.477	21.437	21.097	20.757	20.407
18	23.058	22.698	22.338	21.978	21.608
19	24.339	23.859	23.579	23.199	22.809
20	25.620	25.220	24.820	24.420	24.010
21	26.901	26.481	26 061	25.641	25.211
22	28.182	27.742	27.302	26.862	26.412
23	29.463	29.003	28.543	28.083	27.613
24	30.744	30.264	29.784	29.304	28.814
25	32.025	31.525	31.025	30.525	30.015
26	33.306	32.786	32.266	31.746	31.216
27	34.587	34.047	33.507	32.967	32.417
28	35.868	35.308	34.748	34.189	33.618
29	37.149	36.569	35.989	35.410	34.819
30	38.430	37.830	37.220	36.631	36.020
31	39.711	39.091	38.471	37.852	37.221
32	40.992	40.352	39 712	39.073	38.422
33	42.273	41.613	40.953	40.294	39.623
34	43.554	42.874	42.194	41.515	40.824
35	44·835	44.135	43.435	42 736	42.025
36	46.116	45.396	44.676	43.957	43.226
37	47.397	46.657	45.917	45.178	44.427
38	48.678	47.918	47.158	46.399	45.628
39	49.959	49.179	48.399	47.620	46.829
40	51.240	50.440	49 630	48.841	48.030

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VERRES GRADUÉS

1167. **Vase jaugé** à 75 c. c. pour l'analyse des **phosphates** . 2 »

1168. **Verres coniques,** sans pied, ou **gobelets** gradués (fig. 1168) :

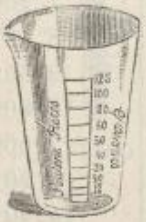


fig. 1168

De 30	grammes	2 »
60	—	2.20
125	—	3.80
250	—	3.90
500	—	4.75
1000	—	7 »

1169. **Verres à pied,** gradués (fig. 1169) :

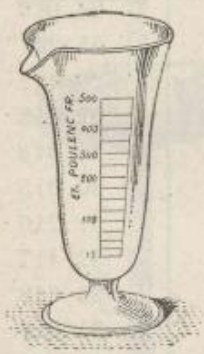


fig. 1169

De 30	grammes	2 »
60	—	2.20
125	—	2.80
250	—	3.90
500	—	4.75
1000	—	7 »

1169 bis. **Verres à déguster** gradués 1.05

Volumètres de **Lunge,** voir nos 986 à 987, page 253.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTALONS DE MESURES VOLUMÉTRIQUES

Gradués à + 15°, en prenant comme unité l'eau à 4° C° dans le vide.

1170. **Burettes étalons,** avec robinet :

De 10 centim. cubes	en 1/20	de centim. cube	. . . .	22 »
25 —	1/10	—	. . . .	25 »
30 —	—	—	. . . .	27 »
50 —	—	—	. . . .	30 »

1171. **Fioles jaugées étalons,** bouchées à l'émeri :

De 50 centim. cubes	. . . . .	8 »
100 —	. . . . .	8.25
125 —	. . . . .	8.40
150 —	. . . . .	8.60
200 —	. . . . .	8.80
250 —	. . . . .	9 »
300 —	. . . . .	9.20
500 —	. . . . .	10 »
1000 —	. . . . .	11.40
2000 —	. . . . .	15.50

1172. **Fioles jaugées, étalons,** à col très étroit non bouchées :

De 5 centim. cubes	. . . . .	6 »
10 —	. . . . .	6 »
20 —	. . . . .	6 »
25 —	. . . . .	6 »
50 —	. . . . .	6 »
100 —	. . . . .	7.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mesures normales :

1173. **Litre normal** représentant 1000 c. c. à 15° C. . . . . **45** »
1174. **1/2 litre normal** — 500 — — . . . . . **37** »
1175. **Décilitre** — — 100 — — . . . . . **22** »

1176. **Pipettes étalons jaugées,** entre deux traits :

De 5 centim. cubes **7.50**
10 — **7.50**
20 — . . . . . **9** »
25 — . . . . . **9** »
50 — . . . . . **11** »
100 — . . . . . **12** »

1177. **Pipettes graduées étalons :**

De 2 centim. cubes en 1/20 de centim. cube . . . . . **6** »
5 — 1/10 — **7.50**
10 — 1/10 — . . . . . **12** »

1178. **Tubes gazométriques étalons,** jaugés par la méthode de **Berthelot :**

De 2 centim. cubes gradués en 1/50 de centim. cube . . **12** »
5 — — 1/20 — . . **12** »
10 — — 1/10 — . . **14** »
15 — — 1/10 — . . **14** »
20 — — 1/10 — . . **16** »
25 — — 1/10 — . . **18** »
50 — — 1/5 — . . **18** »
100 — — 1/2 — . . **22** »
200 — — 1 centim. cube . . . . **26** »
300 — — 1 — . . . . **28** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DENSIMÉTRIE

Avant d'énumérer les instruments qui servent journellement à la détermination des poids spécifiques et que l'on désigne par un petit nombre d'appellations génériques, Densimètres, Aréomètres de Baumé, Alcoomètres, etc., il nous paraît utile de bien définir les bases sur lesquelles nous faisons reposer toute notre fabrication. Ces indications fourniront à nos clients, qui voudraient faire des vérifications, les renseignements nécessaires pour les effectuer dans de bonnes conditions.

Nous prenons, comme point de départ, le Système Métrique tel qu'il est obligatoire en France, et nous acceptons rigoureusement les définitions données pour le Litre et le Kilogramme, aussi bien que pour leurs multiples et leurs sous-multiples.

Conformément à ces définitions, nous rapportons toutes nos pesées au vide, en les corrigeant pour la perte de poids dans l'air à la fois du corps pesé et des poids.

Toutes nos déterminations de Densités ou Poids spécifiques sont faites par doubles pesées et les calculs sont basés sur l'application de la formule suivante :

$$P\left(1 - \frac{a}{c}\right) = V\,(G - a).$$

P est la valeur nominale des poids utilisés pour produire l'équilibre de la balance, V est le volume du corps pesé, G est son poids spécifique, a, le poids du litre d'air dans les circonstances normales de température et de pression, c'est-à-dire à la température de 15° C et sous la pression de 76 cm, $a = 1$ gr. 226, c est le poids spécifique de la matière des masses chiffrées employées : en général, elles sont en laiton et $c = 8{,}4$.

Cette formule fait donc connaître G, si l'expérience fournit P et V ; elle donne, au contraire, V, si le corps pesé à un poids spécifique connu.

L'application de cette formule est fréquente, surtout pour déterminer la capacité d'un vase jaugé. On se sert alors de l'eau distillée dont la densité est donnée à toutes les températures utiles par la table de M. Chappuis, du Bureau International des Poids et Mesures (Procès-verbaux 1892).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour faire usage de ces tables et pour obtenir des résultats exacts, il en faut pas perdre de vue que la température de l'eau doit être connue parfaitement, à moins de 1/10 de degré près.

La formule ci-dessus est non moins fréquemment utilisée pour calculer G, c'est-à-dire le poids spécifique, et c'est principalement pour les liquides qu'on a besoin de cette détermination. Il est d'usage établi que toutes les comparaisons de ce genre sont faites à la température moyenne de 15° ; par conséquent on doit autant que possible amener le liquide à cette température ou sinon faire une correction. Celle-ci n'est exacte que si l'on connaît avec une approximation suffisante la loi de dilatation du liquide.

Nous devons faire remarquer que pour la vérification des Densimètres, il n'est pas utile d'opérer à 15° ; L'expérience donne le poids spécifique du liquide *pour la température à laquelle il se trouve* ; il doit être le même, soit qu'on l'observe au moyen de l'aréomètre, en égard bien entendu au degré de précision de ce dernier.

Détermination des densités au moyen de la balance de Mohr ou aréothermique.

Cet instrument, souvent employé dans certains laboratoires, notamment dans ceux où l'on pratique les essais d'huile, fournit des résultats que l'on oppose fréquemment à ceux qui sont obtenus avec les Densimètres.

Il nous semble très utile de signaler la différence existant entre les indications de ces instruments.

Le Densimètre, ainsi qu'il a été dit dans ce qui précède, donne le poids spécifique, c'est-à-dire le poids du litre du liquide essayé, à la température de l'observation et rapporté au vide ; ses indications s'expriment en grammes par litre.

Les densités fournies par la balance de Mohr ne sont pas des poids spécifiques ; ce sont simplement des rapports entre le poids du liquide et le poids de l'eau à 15° pris dans l'air sous un même volume. Ce dernier est de 998 gr. 046 pour un litre et les densités de Mohr sont le rapport $\frac{P}{998{,}046}$; ce dernier résultat n'exprime pas le poids spécifique, tel que le donne le densimètre, parce qu'il faudrait encore faire les corrections relatives à la perte dans l'air pour le liquide et pour les poids employés. Son unité n'a d'ailleurs reçu aucune dénomination et c'est une erreur de l'exprimer en grammes.

On reconnaît ainsi que les densités de Mohr ne sont pas exactes jusqu'à la 4e décimale, comme le prétendait Dalican, mais que la 3e décimale est elle-même entachée d'erreur, lorsque la densité cherchée est très différente de celle de l'eau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En effectuant les calculs, on peut dresser le tableau suivant extrait du Bulletin de l'Association des Chimistes de sucreries, nº 6, Décembre 1896.

	POIDS SPÉC.	DIFFÉRENCE
Acide sulfurique à 66 Bé	1,8427	+ 0,00103
Sirop de sucre	1,300	+ 0,00037
— —	1,100	+ 0,00012
Huile	0,900	— 0,00012
Alcool	0,800	— 0,00024
Éther	0,700	— 0,00037

Aréomètres de Baumé.

La définition donnée par Baumé dans ses Éléments de Pharmacie était suffisante à l'époque où il a créé son instrument ; mais le degré de précision recherché maintenant oblige à choisir des bases plus rigoureuses que celles adoptées à l'origine et l'usage s'est établi peu à peu de rapporter la division de l'aréomètre de Baumé à celle du Densimètre, au moyen des correspondances suivantes :

1° Le zéro de Baumé a été mis en concordance avec le poids spécifique 1.000, qui est celui de l'eau distillée à la température de 4° C.

2° Le point 66 de Baumé correspond au poids spécifique 1,8427, qui est celui de l'acide sulfurique pur et monohydraté à la température de 15° C. Ce résultat a été obtenu par Gay-Lussac (Annales Phyᵉ, et Chⁱᵉ, 1829).

A l'aide de ces deux correspondances, on peut calculer, soit le degré Baumé répondant à une densité donné, soit, inversement, la densité qui correspond à un degré Baumé connu.

Les formules qui fournissent ces résultats sont les suivantes pour les liquides plus lourds que l'eau.

$$g = \frac{144{,}320}{144{,}32 - n} \qquad n = 144{,}320 - \frac{144{,}320}{g}$$

Dans ces expressions, g représente le poids spécifique et n le degré de l'aréomètre de Baumé correspondant.

Pour les liquides plus légers que l'eau, ces formules doivent subir une modification résultant de ce que, par la définition de Baumé, le poids spécifique $g = 1.000$ correspond, dans ce cas, à 10 et non plus à zéro.

On a alors :

$$g = \frac{144{,}320}{134{,}32 + n} \qquad n = \frac{144{,}320}{g} - 134{,}32.$$

Nous pouvons ajouter que cette définition de l'Aréomètre de Baumé a été adoptée très récemment par le Laboratoire d'essais du Conservatoire des Arts-et-Métiers. Cette acceptation consacre, pour ainsi dire officiellement, les rapports établis par l'usage entre l'échelle arbitraire de Baumé et la graduation en poids spécifiques, qui est celle du Densimètre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ajoutons aussi que, d'après la loi et le règlement du laboratoire, les lectures doivent être faites en dessous du ménisque, dans le plan de niveau du liquide.

Précision des Aréomètres.

La facilité avec laquelle ces instruments donnent leurs indications incite beaucoup de personnes à leur demander une exactitude comparable à celle que l'on obtient à l'aide de la Balance de précision. Il y a sur ce point quelques réserves à faire, car il arrive très souvent que les observations successives dans un même liquide sont discordantes, et que les écarts sont supérieurs aux erreurs de lectures que l'on peut commettre. Cela tient le plus fréquemment au mouillage imparfait du verre par le liquide. Le ménisque qui se forme à la surface supérieure, le long de la tige de l'aréomètre n'est pas toujours complet. Son effet est d'ajouter à l'instrument un certain poids proportionnel au périmètre de la tige et à une quantité particulière à chaque liquide ; on la nomme *effort capillaire*, *tension superficielle*. Si l'on représente par f cette force par unité de longueur et par p le périmètre mouillé. $p\,f$ est le poids du ménisque qui s'ajoute au poids propre de l'instrument. Mais lorsque le mouillage est incomplet, lorsque le ménisque se raccorde au verre par des dentelures, l'action de la capillarité est inférieure à $p\,f$, et l'immersion de l'aréomètre est plus faible que dans les conditions normales.

Obtenir le mouillage parfait de la tige est parfois fort difficile et, par exemple, dans les liquides peu alcooliques, de 0 à 20 ou 25 %, on ne parvient à faire des observations satisfaisantes qu'à la condition de laver la tige au point d'affleurement avec un papier imprégné de lessive de soude concentrée (36 Bé). Encore est-il nécessaire de répéter cette préparation à chaque immersion nouvelle, n'y eut-il qu'un intervalle de quelques secondes entre deux observations consécutives.

Dès lors, on conçoit bien qu'il est inutile de pousser la précision des lectures à la dernière limite possible et, de fait, on reconnaît que les observations sont excellentes lorsque les différences ne représentent qu'une longueur de 1 millimètre environ sur les instruments les plus sensibles et dans les meilleures conditions expérimentales.

Il faut donc conclure de ce qui précède que, en général, il y a une limite à la précision des observations aréométriques.

Cette conclusion résulte encore d'une autre considération.

La tige d'un aréomètre est supposée cylindrique, et cette condition n'est que très imparfaitement remplie, car lorsqu'on calibre un tube de verre, on trouve que les génératrices sont des lignes ondulées, et non pas des lignes droites. On reconnaît aussi que les sections transversales ne sont ni des cercles, ni des ellipses régulières. Par conséquent, la graduation de l'échelle tracée, en supposant que la tige est un cylindre parfait, ne peut s'accorder rigoureusement en tous points avec les volumes immergés. Aussi

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lorsqu'on vérifie, au moyen de la balance, la graduation d'un aréomètre faite à l'aide de deux points extrêmes, déterminés par le même moyen, on trouve le plus souvent de petites différences entre les deux modes d'observation.

Nous avons dit plus haut que chaque liquide possède une tension superficielle spéciale. il résulte de là que deux liquides ayant exactement le même poids spécifique, pourront fournir avec un aréomètre très sensible des indications quelque peu différentes. En effet, les poids des ménisques ne seront pas les mêmes, puisque dans $p\,f$, la valeur de f change d'un liquide à l'autre.

En définitive, il ressort de ces explications qu'un aréomètre de précision ne donnera des indications exactes que si on le gradue dans les liquides mêmes avec lesquels il doit être employé. Pratiquement, il n'en est ainsi que dans quelques cas très particuliers, et c'est une nouvelle raison pour que la précision des observations soit limitée, mêmes avec les aréomètres les plus parfaits.

Il semble que pour augmenter la précision des observations aréométriques, on doit simplement accroître la sensibilité des instruments en donnant plus de volume à la carène pour un même volume de la tige. Cela est vrai, mais on augmente en même temps les difficultés des observations, car de très petites variations de la tension superficielle, ou des variations très faibles du mouillage accroissent les écarts entre les observations successives.

On est, en outre, exposé à rencontrer une autre source d'erreurs. Un aréomètre très sensible devient, en effet, un véritable thermomètre qui décèle par les variations de son immersion les plus petits changements de température survenant dans la masse entière ou seulement dans la partie qui enveloppe la carène.

Les observations deviennent alors d'une extrême délicatesse et demandent les plus minutieuses précautions pour assurer l'uniformité de température de toute la masse et pour la maintenir.

Il faut, en outre, remarquer que si l'on opère à une température de 4° ou 5° au-dessus ou au-dessous de la moyenne avec des instruments dont les carènes sont très volumineuses, la dilatation du verre n'est plus négligeable.

Aréomètres de Fahrenheit.

Dans l'industrie, on ne tire aucun parti de cet instrument qui est cependant susceptible de fournir de très bonnes densités, en opérant sur un volume beaucoup plus grand que celui dont on peut faire usage sur nombre de balances de précision de laboratoires industriels.

La théorie que l'on trouve dans la plupart des Traités de Physique est incomplète, car il convient d'avoir égard aux phénomènes capillaires s'exerçant sur la tige au point d'affleurement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On trouve ainsi que le poids spécifique est exprimé par la formule suivante :

$$g = \frac{(P - P')\left(1 - \frac{a}{c}\right) + n - m}{V} + e$$

P. et P' sont les charges qu'il faut mettre sur le plateau de l'instrument pour produire l'affleurement au repère, d'abord dans l'eau, ensuite dans le liquide essayé.

$$\frac{a}{c} = 0.000146$$

m est l'action capillaire de l'eau sur la tige de l'aréomètre, n est la même force due au liquide expérimenté, V est le volume immergé de l'aréomètre ; c'est une constante à déterminer une fois pour toutes ; e est le poids spécifique de l'eau à 15° = 0,999126.

m est facile à calculer en mesurant le diamètre de la tige, car la tension superficielle de l'eau à 15° est bien connue.

n peut être obtenu de la même manière, à la condition de connaître la tension superficielle du liquide en expérience.

Malheureusement il n'y a encore qu'un petit nombre de liquides pour lesquels cet élément est connu ; mais on peut le déterminer facilement par diverses méthodes et l'on n'a pas besoin de l'obtenir avec une très grande précision, car il ne s'agit que d'un terme de correction et il est rare que n diffère beaucoup de m, de sorte que n-m est une très petite quantité que l'on peut négliger dans beaucoup de cas.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CORRESPONDANCE DES DEGRÉS BAUMÉ ET DES DENSITÉS.

Aux termes d'un décret du 26 Juillet 1919, publié au *Journal Officiel* du 5 Août et portant règlement d'administration publique pour l'exécution de la loi du 2 Avril 1919 sur les unités de mesures, la densité des corps s'exprimera dorénavant en nombres décimaux, celle du corps qui a la masse de 1 tonne sous le volume de 1 mètre cube étant prise pour unité.

Les degrés Baumé, couramment employés jusqu'à ce jour pour définir les densités de certains liquides, ne seront plus admis désormais dans les transactions commerciales.

Les tableaux ci-après donnent la correspondance entre les degrés Baumé et les densités.

Tableau I.

Aréomètres pour liquides moins denses que l'eau.

Degrés Baumé	Densités	Degrés Baumé	Densités	Degrés Baumé	Densités
10Bé	1.000 0	37Bé	0.842 4	64Bé	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

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tableau II.

Aréomètres pour liquides plus denses que l'eau.

Degrés Baumé	Densités	Degrés Baumé	Densités	Degrés Baumé	Densités
0Bé	1.000 0	24Bé	1.199 5	48Bé	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

RÈGLEMENT

POUR LA VÉRIFICATION DES PÈSE-LIQUIDES

au Laboratoire d'Essais du Conservatoire des Arts-et-Métiers.

INSTRUMENTS ADMIS AUX ESSAIS

Parmi les pèse-liquides, le Laboratoire n'examine que les instruments qui portent une graduation densimétrique, accompagnée ou non de plusieurs autres, les alcoomètres centésimaux suivant Gay-Lussac et les aréomètres Baumé.

Les densimètres indiquent, à la température de 15°, la masse en grammes d'un décimètre cube de liqueur. Plongés dans un liquide qui, à 15°, a la même densité que l'eau pure à 4°, ils indiquent 1.000, l'opération étant faite à 15°. Les instruments dont les indications sont des sous-multiples décimaux de celles des densimètres proprement dits, ou ne donnent que les excédents sur la densité de l'eau, sont considérés comme densimètres. L'examen du Laboratoire ne porte que sur la graduation densimétrique, lors même que l'instrument en comporte d'autres.

Les alcoomètres et densimètres employés dans les fabriques et distilleries pour constater la richesse de la betterave et dans les brasseries pour déterminer la densité originelle des bières et des moûts sont vérifiés suivant les règles établies par les lois des 7 juillet 1881, 6 juin 1889, 3 août 1894, 9 juillet 1901 et les décrets des 27 décembre 1884, 2 août 1889 et 15 janvier 1904.

Les aréomètres Baumé sont vérifiés sur les bases suivantes : les opérations étant faites à 15° l'appareil marque 0, lorsque le densimètre marque 1.000, et 66° lorsque le densimètre marque 1,8427, Le module (1) du Baumé est dans ces conditions 144,320 (2). Pour les aréomètres dits *moins lourds que l'eau*, le point 10 correspond à la densité 1.000, le point 20 à 935,200, le module restant 144,320.

Ces instruments doivent porter les indications de la densité correspondant à deux points au moins de leur échelle. Ils sont marqués : *Aréomètre Baumé, type usuel.*

(1) Les indications G de l'aréomètre Baumé ne sont pas proportionnelles à l'excès (D — 1.000) de la densité D du liquide dans lequel il est plongé sur celle de l'eau ; elles sont liées à cette densité par la formule suivante :

$$G = \frac{D - 1.000}{D} M$$

dans laquelle M est un nombre constant appelé module.

(2) Les constructeurs ont adopté soit ce module, soit des modules très voisins : MM. Démichel 144,320, Baudin 144,3, Chabaud 144,3, Delaunay 144,3, Dujardin 144,4. Le module 144,32 correspond à la densité 1,8427 déterminée par Gay-Lussac. Une variation de 0,01 sur le module admis correspond, à 66 degrés, à une différence de 0°,0046 Baumé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OPÉRATIONS EFFECTUÉES PAR LE LABORATOIRE.

Le Laboratoire effectue soit le contrôle, soit l'étalonnage des densimètres et des aréomètres.

Le contrôle a pour but de s'assurer que les erreurs de la graduation sont inférieures à des limites déterminées. Il est constaté par l'opposition de la marque du Laboratoire, d'un numéro d'ordre, d'un nombre représentant le poids de l'instrument en milligrammes, et du mot « exportation », s'il y a lieu, ou des marques indiquées aux décrets et règlements précités. L'étalonnage consiste à relever la valeur des erreurs et à en former une table de corrections ; les instruments étalonnés reçoivent les lettres C. A. M., un numéro d'ordre, un nombre représentant leur poids en milligrammes et les mots « à correction ».

Les deux sortes reçoivent deux repères l'un à 10 ou 5 centimètres de l'extrémité de la tige, l'autre à la même distance de la première grande division de la graduation.

Les instruments doivent être en verre, constitués par une olive lestée, une carène et une tige cylindrique. Ils portent une graduation tracée soit sur la tige même, soit sur une feuille de papier placée à l'intérieur. La tige doit avoir au moins 3 millimètres de diamètre. L'épaisseur des traits est au plus un dixième de l'intervalle de deux divisions.

Les instruments, avant tout essai, sont examinés au point de vue de la construction, de la régularité du diamètre de la tige, de la netteté des divisions et des chiffres ; ces épreuves sont éliminatoires.

Les lectures sont faites par dessous, sauf lorsque l'appareil est destiné à des liquides opaques.

Le Directeur du Laboratoire reste juge des cas non prévus au présent règlement, sauf recours à la Commission technique.

CLASSEMENT DES INSTRUMENTS.

Les instruments sont divisés en deux classes :

A. Appareils spéciaux destinés a servir dans un liquide particulier

1. *Précision.* — Les densimètres spéciaux de précision sont étudiés dans les liquides dont la densité est déterminée spécialement par la balance.

La tolérance sur le diamètre de la tige est de $0^{mm}, 1$.

La longueur de tige correspondant à une unité doit être de 1 millimètre au moins et de 8 millimètres au plus.

Les déterminations sont faites en trois points de l'échelle.

Les instruments reçoivent la marque du contrôle lorsque les erreurs de leurs indications sont inférieures à une demi-unité. Ils portent gravée

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'indication du liquide auquel ils sont destinés. Ils sont toujours accompagnés d'un certificat d'étalonnage.

II. *Ordinaires.* — Les densimètres spéciaux ordinaires sont étudiés, par comparaison, avec les étalons du Laboratoire, en trois points de leur échelle.

Les instruments reçoivent la marque du contrôle lorsque les erreurs de leurs indications sont inférieures à une division. Ils portent gravée l'indication du liquide auquel ils sont destinés. Ils peuvent donner lieu à un procès-verbal d'étalonnage.

B. APPAREILS DESTINÉS A ÊTRE EMPLOYÉS DANS LES LIQUIDES QUELCONQUES

Ils doivent satisfaire à la condition que le produit de la longueur de la division par le diamètre de la tige soit supérieur à 10 millimètres carrés (1).

Ces instruments sont comparés aux étalons du Laboratoire dans les liquides énumérés ci-dessous :

Au-dessous de 850, dans les pétroles ;

De 850 à 1.000, dans les mélanges d'alcool et d'eau ;

De 1.000 à 1.400, dans les mélanges d'eau et d'acide sulfurique ;

Au-dessus de 1.400 dans les solutions de chlorure de zinc.

La tolérance sur le diamètre de la tige est de $0^{mm}2$.

Les instruments reçoivent la marque du contrôle lorsque les erreurs de leurs indications sont inférieures à une division.

Ils ne peuvent donner lieu à un étalonnage.

Le Directeur du Laboratoire d'essais,
A. PEROT.

Le Directeur du Conservatoire national des Arts-et-Métiers.
G. CHANDÈZE.

Paris, le 30 mai 1904.

VU ET APPROUVÉ :

Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, des Postes et des Télégraphes,
G. TROUILLOT.

---

(1) Cette condition est motivée par l'importance des effets capillaires qui peut, pour certains instruments n'y satisfaisant pas, fausser les indications de plusieurs divisions lorsque l'on passe d'un liquide à l'autre ; il est indispensable qu'elle soit réalisée pour les instruments sur l'usage desquels le Laboratoire n'est pas fixé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FLACONS A DENSITÉS

PICNOMÈTRES, VOLUMÉNOMÈTRES

1179. **Flacons à densité**, avec trait de repère dans le col, p^r **liquides** (fig. 1179) :

1180. — — — — — — **solides** (fig. 1180) :

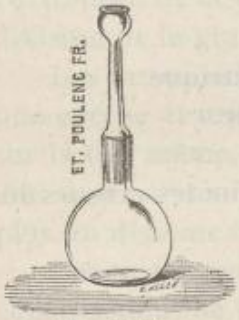


fig. 1179

fig. 1180

	pour liquides (fig. 1179)	pour solides (fig. 1180)
De 10 c.c. environ .	2.80	3.05
20 — .	3.05	3.25
30 — .	3.20	3.45
40 — .	3.40	3.80
50 — .	3.90	4.25
100 — .	4.70	5 »

fig. 1181

1181. **Flacons à densité de Regnault,** avec trait de repère, sans le support (fig. 1181) **3.25**

Support pour le dit **2.50**

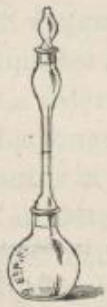


fig. 1182

1182. **Flacons à densité** pour liquides et solides, bouchés à l'émeri (fig. 1182).

De 50 centim. cubes environ . . **4** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1183

1183. **Flacons à densité**, ouverture rodée bouchée par un thermomètre divisé en degrés (fig. 1183).

De 25 centim. cubes environ	.	.	**9** »
50 — —	.	.	**10.50**
100 — —	.	.	**11.25**

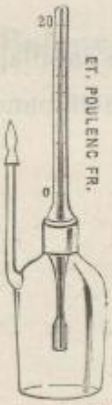


fig. 1184

1184. **Flacons à densité**, avec thermomètre divisé en degrés et ouverture sur le côté bouchée à l'émeri (fig. 1184).

De 25 centim. cubes environ	.	.	**13.50**
50 — —	.	.	**16** »
100 — —	.	.	**18.50**

1185. **Flacons à densité jaugés**, bouchés émeri, avec tare, en écrin :

De 10 centim. cubes environ	.	.	**12.50**
25 — —	.	.	**13.50**
50 — —	.	.	**14.50**
100 — —	.	.	**16** »

1186. **Picnomètres**, forme cylindrique :

(Tube capillaire divisé en millimètres, le point zéro étant au milieu du col).

De 25 centim. cubes environ	.	.	**5** »
50 — —	.	.	**6.50**
100 — —	.	.	**8** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

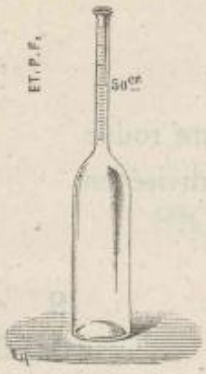
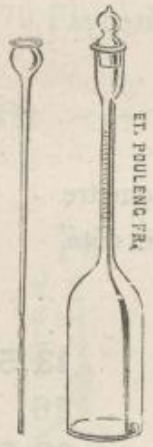


fig. 1187

1187. **Picnomètres,** forme cylindrique, avec entonnoir, jaugés dans le col par pesée, tube capillaire divisé en millimètres (fig. 1187) :

De 25 centim. cubes environ	. . . .	**8**	»
50 — —	. . . .	**10**	»



(fig. 1188)

1188. **Picnomètres de Reischauer,** tube capillaire divisé en millimètres, bouchés émeri, avec entonnoir (fig. 1188).

De 25 centim. cubes environ	. . . .	**5**	»
50 — —	. . . .	**6**	»
100 — —	. . . .	**8**	»

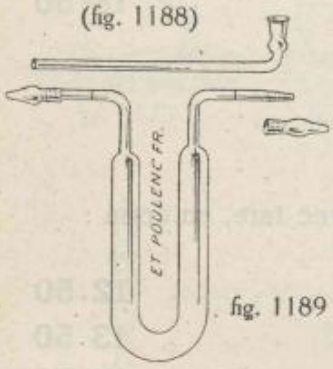
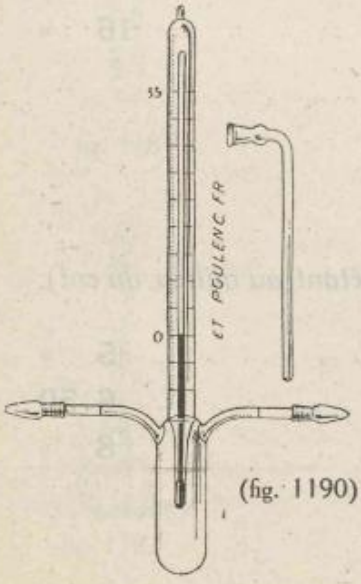


fig. 1189

1189. **Picnomètres de Sprengel**, avec tube pour remplir, sans thermomètre (fig. 1189).



(fig. 1190)

1190. *Le même*, avec tube pour remplir, et thermomètre (fig. 1190):

	sans thermomètre (fig. 1189)		avec thermomètre (fig. 1190)	
De 25 centim. cubes .	**3**	»	**20**	»
50 — .	**4**	»	**25**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1191. **Voluménomètres de Thorner :**

De 100 c. c. en 1/5	**13.75**
Pour corps pulvérisés, de 50 en 1/10	**9.75**
— — 25 —	**6.75**

1192. **Appareil à densités de Pisani** . . . . . **15** »

Balances aréothermiques

(voir *Catalogue Balances — Fascicule I - page 81.*)

DENSIMÈTRES

fig. 1193

1193. **Densimètres** pour liquides *plus lourds* que l'eau (fig. 1193)

	par 10 gr.	par 5 gr.	par 2 gr.	par gramme
De 1.000 à 2.000 gr.	**2.70**	»	»	»
1.000 à 1.300 — 1.300 à 1.600 — 1.600 à 1.900 . . .	»	**3** »	»	»
1.000 à 1.200 — 1 200 à 1.400, etc., de 200 en 200 gr. .	»	»	**3.20**	»
1.000 à 1.100 — 1.100 à 1.200, etc., de 100 en 100 gr. .	»	»	»	**3.50**

L'échelle des instruments gradués par gramme ne peut être supérieure à 100 gr. à moins d'augmenter leur longueur ou de resserrer les divisions, ce qui rend les lectures plus difficiles et moins précises.

La série de 9 densimètres de 100 en 100 gr. par gramme, jusqu'à 1.900 gr. avec chercheur . . *en écrin* **60** »

Nous pouvons exécuter toutes les divisions possibles, mais lorsque les instruments doivent porter moins de 100 gr., ils sont considérés comme des étalons et leur prix est fixé d'après la précision demandée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

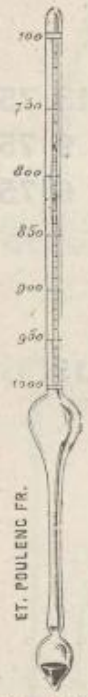


fig. 1194

1194. **Densimètres** pour liquides *plus légers* que l'eau (fig. 1194) :

	par 5 gr.	par 2 gr.	par gramme
De 650 à 1.000 gr.	**3** »	»	»
660 à 850 et 800 à 1.000 . . .	»	**3.20**	»
650 à 700 — 700 à 800 — 800 à 900 900 à 1.000	»	»	**3.50**

L'échelle des instruments gradués par gramme ne peut être supérieure à 100 gr. à moins d'augmenter leur longueur ou de resserrer les divisions, ce qui rend les lectures plus difficiles et moins précises.

La série complète de 4 densimètres de 100 en 100 gr. par gramme, depuis 650 jusqu'à 1.000 gr., avec chercheur . . . . . *en écrin* **40** »

Nous pouvons exécuter toutes les divisions possibles, mais lorsque les instruments doivent porter moins de 100 gr., ils sont considérés comme des étalons et leur prix est fixé d'après la précision demandée.

1195. La série complète de 13 densimètres, de 100 en 100 gr. (9 au-dessus de 1000 gr. et 4 au-dessous), 2 chercheurs. . . **75** »

1196. **Densimètre universel** pour liquides *plus lourds* et *plus légers* que l'eau **7.50**

Le même, en écrin . . . . . **20** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1197

1197. **Densimètres** pour jus de betteraves, gradués à +15° (fig. 1197) :

	Non contrôlés	Contrôlés par l'État
1er type. — 2 degrés		
0 à 2 — 2 à 4 — 4 à 6 — 6 à 8 — 8 à 10 — 10 à 12	**4.50**	**6.25**
2e type. — 3 degrés		
0 à 3 — 3 à 6 — 6 à 9 — 5 à 8 — 7 à 10 — 9 à 12	**4.50**	**6.50**
3e type. — 4 degrés		
0 à 4 — 4 à 8 — 8 à 12	**4.50**	**6.80**

1198. **Densimètres** pour jus de diffusion :

De 0 à 3 en 1/10	**4.50**
0 à 4 —	**4.50**
3 à 6 —	**4.50**

1199. **Densimètres** pour **moûts de bière** ou autres :

De 1.030 à 1.100	**3.50**
1.000 à 1.020 — 1.020 à 1.040 — 1.040 à 1.060 — 1.060 à 1.080 en 1/5 de degré	**5 »**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Densimètres thermo-correcteurs de **Pellet** :

1200. Pour **les sucres** de 100 gr. en 100 grammes . . . . . **12** »
1201. — **les alcools** — — (indiquer la course) **12** »
1202. — **les glycérines** — — . . . . . **12** »
1203. — **les mélasses** — — . . . . . **12** »

1204. **Densimètres** pour **pétroles** :

De 650 à 750 pour les essences **3.50**
750 à 850 pour les huiles lampantes **3.50**
850 à 950 — lourdes **3.50**

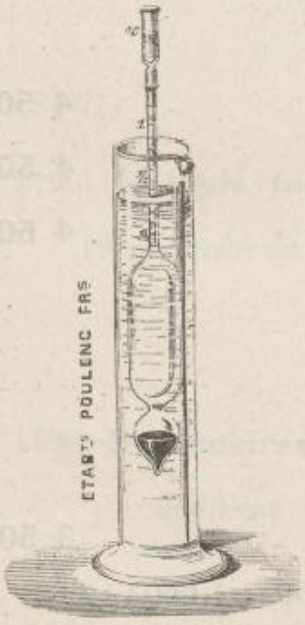


fig. 1205

1205. **Densimètre** de **Rousseau** (fig. 1205) :

Pour prendre la densité de liquides dont on ne possède qu'une petite quantité.

Pour liquides plus lourds que l'eau. . . **7** »
— — légers — . . . **7** »

1206. *Les mêmes*, avec pipette jaugée de 1 c. c. en écrin . . . . . **22** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1207. **Densimètre** pour **urines,** petit modèle :

De 1.000 à 1.020 . . . . . **2.60**
1.020 à 1.050 . . . . . **2.60**

1208. **Densimètre** de **Niemann,** pour urines, avec thermomètre flotteur :

De 1.000 à 1.020 . . . . . **7.50**
1.020 à 1.050 . . . . . **7.50**

1209. **Densimètre** de **Bouchardat,** (Uromètre) avec table :

De 1.000 à 1.050 . . . . . **3.50**

fig. 1211

1210. **Densimètre** de **Buignet** pour corps solides, en écrin . . . . . **28** »

1211. **Densimètre** de **Paquet** pour corps solides, en écrin (fig. 1211) . . . . . **28** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

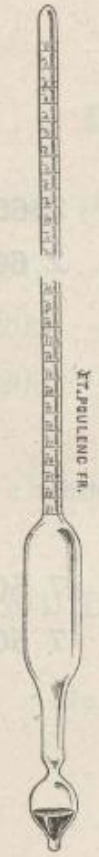


fig. 1212

1212. **Aréodensimètres** (fig. 1212) :

De 0 à 10°	Baumé et de	1.000 à 1.075	de densité	**4.50**
10 à 20°	—	1.075 à 1.161	—	**4.50**
20 à 30°	—	1.161 à 1.262	—	**4.50**
30 à 40°	—	1.262 à 1.384	—	**4.50**
40 à 50°	—	1.384 à 1.530	—	**4.50**
50 à 60°	—	1.530 à 1.712	—	**4.50**
60 à 70°	—	1.712 à 1.942	—	**4.50**

Aréodensimètres pour fabriques :

	ÉCHELLES		La pièce
	Baumé	Densité	
1213. D'**acide azotique** . .	44 à 51	1.139 à 1.546	**4.75**
1214. — **chlorhydrique**.	15 à 24	1.116 à 1.199	**4.75**
1215. — **sulfurique** . .	56 à 68	1.634 à 1.891	**4.75**
1216. De **dynamite** (échelle pour glycérine).	24 à 32	1.199 à 1.285	**4.75**
1217. De **mélasses**	37 à 45	1.345 à 1.453	**4.75**
1218. **Etalon** (indiquer le type).	—	— —	**15** »

1219. **Aréodensimètre** comprenant 2 échelles, **Brix** et **densité** divisé en degré, tige plate . . . . . **8** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SACCHAROMÈTRES

Saccharomètres de Brix

Ces instruments sont employés en sucrerie et en distillerie pour connaitre par simple lecture, le poids de sucre *pur* contenu dans *100 grammes* ou dans *100 centimètres cubes* d'une dissolution. Les premiers sont appelés *Brix-poids* et les seconds *Brix-volume*.

Nous donnons plus loin la table de M. E. SAILLARD adaptée aux densimètres français. L'auteur donne le détail des conditions de température qui ont servi à la détermination des chiffres qu'il indique, lesquels sont conformes au Décret du 3 Août 1889 réglementant la graduation des Densimètres légaux.

Nos saccharomètres sont établis pour la température de 15 degrés centigrades.

Sauf indications spéciales lors de la commande, nous fournissons des Brix-poids.

POIDS SPÉCIFIQUES et EXTRAITS des SOLUTIONS SUCRÉES

NOUVELLES TABLES ADAPTÉES AUX DENSIMÈTRES FRANÇAIS

par M. Emile SAILLARD

Dans l'emploi de ces tables il faut tenir compte des observations suivantes :

a) Les poids spécifiques qui figurent dans le tableau ci-après représentent les Poids spécifiques réels à 15° C., c'est-à-dire qu'ils sont rapportés à l'eau pure, prise à 4° C., et sous le vide.

b) En conformité du décret du 3 Août 1889, la graduation des densimètres français indique le poids spécifique des liquides à la température de 15° C. Si la lecture est faite à 15° C., il suffit donc de chercher leur poids spécifique dans la table ci-après, et on trouve en regard l'extrait apparent (s'il s'agit d'un jus de fabrique) ou le sucre (s'il s'agit d'une solution sucrée pure) contenu dans 100 gr. ou 100 c. c. du jus ou de la solution.

Si la température du liquide, au moment de la lecture, n'est pas 15° C., il faut corriger le poids spécifique lu, en s'aidant de la table de corrections qui est la table allemande simplifiée. Inutile de rappeler comment la Densité-Régie se déduit de la densité réelle. Au poids spécifique réel : 1,0823, par exemple, correspond le Poids Spécifique-Régie 8.23.

c) Les balances de Mohr, de Westphal, de Reimann, sont généralement construites de telle façon que, mises en place, le fléau prend la position horizontale, quand le flotteur plonge dans de l'eau pure à 15° C. Elles donnent donc la densité par rapport à l'eau à 15° C. Pour pouvoir utiliser la table ci-après, il faut, au préalable, multiplier le résultat que ces balances donnent par le poids spécifique réel de l'eau à 15° C., c'est-à-dire par 0,999.126.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Poids spécifiques et extraits des solutions sucrées.

POIDS spécifique à 15° C.	SUCRE % cc. de solution en gr.	SUCRE % gr. de solution en gr.	POIDS spécifique à 15°	SUCRE % cc. de solution en gr.	SUCRE % gr. de solution en gr.	POIDS spécifique à 15°	SUCRE % cc. de solution en gr.	SUCRE % gr. de solution en gr.
0.99.913	**0**	**0**	1.01.246	3.4423	3.4	1.02.61	6.97	6.8
0.99.952	0.09995	0.1	1.285	3.5450	3.5	2.65	7.08	6.9
0.99.990	0.19998	0.2	1.325	3.6477	3.6	2.69	7.19	7.0
1.00.029	0.3001	0.3	1.36	3.75	3.7	2.73	7.29	7.1
0.068	0.4002	0.4	1.40	3.85	3.8	2.77	7.40	7.2
0.107	0.5005	0.5	1.44	3.95	3.9	2.81	7.50	7.3
0.146	0.6008	0.6	1.48	4.06	4.0	2.85	7.61	7.4
0.185	0.7013	0.7	1.52	4.16	4.1	2.89	7.72	7.5
0.224	0.8018	0.8	1.56	4.26	4.2	2.93	7.82	7.6
0.263	0.9023	0.9	1.60	4.37	4.3	2.97	7.93	7.7
0.302	1.0030	1.0	1.64	4.47	4.4			
0.341	1.1037	1.1	1.68	4.57	4.5	**1.03.02**	**8.03**	**7.8**
0.380	1.2045	1.2	1.72	4.68	4.6	3.06	8.14	7.9
0.419	1.3054	1.3	1.76	4.78	4.7	3.10	8.25	8.0
0.458	1.4064	1.4	1.80	4.88	4.8	3.14	8.35	8.1
0.497	1.5074	1.5	1.84	4.99	4.9	3.18	8.46	8.2
0.536	1.6085	1.6	1.88	5.09	5.0	3.22	8.57	8.3
0.576	1.7098	1.7	1.92	5.20	5.1	3.26	8.67	8.4
0.615	1.8110	1.8	1.96	5.30	5.2	3.30	8.78	8.5
0.654	1.9124	1.9				3.34	8.89	8.6
0.693	2.0138	2.0	**1.02.00**	**5.40**	**5.3**	3.38	8.99	8.7
0.732	2.1153	2.1	2.04	5.51	5.4	3.43	9.10	8.8
0.772	2.2169	2.2	2.08	5.61	5.5	3.47	9.21	8.9
0.811	2.3186	2.3	2.12	5.72	5.6	3.51	9.31	9.0
0.851	2.4204	2.4	2.16	5.82	5.7	3.55	9.42	9.1
0.890	2.5222	2.5	2.20	5.93	5.8	3.59	9.53	9.2
0.929	2.6241	2.6	2.24	6.03	5.9	3.63	9.64	9.3
0.969	2.7261	2.7	2.28	6.14	6.0	3.67	9.74	9.4
			2.32	6.24	6.1	3.72	9.85	9.5
1.01.008	**2.8282**	**2.8**	2.36	6.35	6.2	3.76	9.96	9.6
1.048	2.9303	2.9	2.41	6.45	6.3	3.80	10.07	9.7
1.087	3.0326	3.0	2.45	6.55	6.4	3.84	10.17	9.8
1.127	3.1349	3.1	2.49	6.66	6.5	3.88	10.28	9.9
1.167	3.2373	3.2	2.53	6.76	6.6	3.92	10.39	10.0
1.206	3.3398	3.3	2.57	6.87	6.7	3.96	10.50	10.1

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Poids spécifiques et extraits des solutions sucrées.

POIDS spécifique à 15° C.	SUCRE % cc. de solution en gr.	SUCRE % gr. de solution en gr.	POIDS spécifique à 15° C.	SUCRE % cc. de solution en gr.	SUCRE % gr. de solution en gr.	POIDS spécifique à 15° C.	SUCRE % cc. de solution en gr.	SUCRE % gr de solution en gr.
1.04.01	**10.61**	**10.2**	1.05.65	14.90	14.1	1.07.30	19.21	17.9
4.05	10.72	10.3	5.69	15.01	14.2	7.35	19.32	18.0
4.09	10.82	10.4	5.74	15.12	14.3	7.39	19.43	18.1
4.13	10.93	10.5	5.78	15.23	14.4	7.43	19.55	18.2
4.17	11.04	10.6	5.82	15.34	14.5	7.48	19.67	18.3
4.21	11.15	10.7	5.87	15.45	14.6	7.52	19.78	18.4
4.25	11.26	10.8	5.91	15.57	14.7	7.56	19.90	18.5
4.30	11.37	10.9	5.95	15.68	14.8	7.61	20.01	18.6
4.34	11.47	11.0	5.99	15.79	14 9	7.65	20.13	18.7
4.38	11.58	11.1				7.69	20.25	18.8
4.42	11.69	11.2	**1 06.04**	**15.90**	**15.0**	7.74	20.36	18.9
4.47	11.80	11.3	6.08	16.02	15.1	7.79	20.48	19.0
4.51	11.91	11.4	6.12	16.13	15.2	7.83	20.59	19.1
4 55	12.02	11.5	6.17	16.24	15.3	7.87	20.71	19.2
4.59	12.13	11.6	6.21	16.35	15.4	7.92	20.83	19.3
4.63	12.24	11.7	6.25	16.47	15.5	7.96	20.94	19.4
4.68	12.35	11.8	6.30	16.58	15.6			
4.72	12.46	11.9	6.34	16.69	15.7	**1.08.01**	**21.06**	**19.5**
4.76	12 57	12.0	6.38	16.81	15 8	8.05	21.18	19.6
4.80	12.68	12.1	6.43	16.92	15.9	8.10	21.29	19.7
4.84	12.79	12.2	6.47	17.03	16.0	8.14	21.41	19.8
4.89	12.90	12.3	6.51	17.15	16.1	8.19	21.53	19.9
4.93	13.01	12 4	6.56	17.26	16.2	8.23	21.65	20.0
4.97	13.12	12.5	6.60	17.37	16.3	8.28	21.76	20.1
			6.64	17.49	16 4	8.32	21.88	20.2
1.05.01	**13.23**	**12.6**	6.69	17.60	16.5	8.37	22.00	20.3
5.05	13.34	12.7	6.73	17.72	16.6	8.41	22.11	20.4
5.10	13.45	12.8	6.77	17.83	16.7	8.45	22.23	20.5
5.14	13.56	12.9	6.82	17.94	16.8	8.50	22.35	20.6
5.18	13.67	13.0	6,86	18.06	16.9	8.55	22.47	20.7
5.23	13.78	13.1	6.91	18.17	17.0	8.59	22.58	20.8
5.27	13.89	13 2	6.95	18.28	17.1	8.64	22.70	20.9
5.31	14.00	13.3	6.99	18.40	17.2	8.68	22.82	21.0
5.35	14.11	13.4				8.72	22.94	21.1
5.40	14.23	13.5	**1.07.04**	**18.52**	**17.3**	8.77	23 06	21.2
5.44	14.34	13.6	7.08	18.63	17.4	8.81	23.18	21.3
5.48	14.45	13.7	7.12	18.74	17.5	8.86	23.29	21.4
5.52	14.56	13.8	7.17	18.86	17.6	8 91	23.41	21.5
5.57	14.67	13.9	7.21	18.97	17.7	8.95	23.53	21.6
5.61	14.78	14.0	7.26	19.09	17.8	8.99	23.65	21.7

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Poids spécifiques et extraits des solutions sucrées.

POIDS spécifique à 15° C.	SUCRE % cc. de solution en gr.	SUCRE % gr. de solution en gr.	POIDS spécifique à 15° C.	SUCRE % cc. de solution en gr.	SUCRE % gr. de solution en gr.	POIDS spécifique à 15° C.	SUCRE % cc. de solution en gr.	SUCRE % gr. de solution en gr.
1.09.04	**23.77**	**21.8**	1.10.18	26.77	24.3	1.11.30	29.71	26.7
9.09	23.89	21.9	10.23	26.89	24.4	11.34	29.84	26.8
9.13	24.01	22.0	10.27	27 01	24.5	11.39	29.96	26.9
9.18	24.12	22.1	10.32	27.14	24.6	11.44	30.09	27.0
9.22	24.24	22.2	10.36	27.26	24.7	11.48	30.21	27.1
9.27	24.36	22.3	10.41	27.38	24.8	11.53	30.33	27.2
9.31	24.48	22.4	10.46	27.50	24.9	11.58	30.46	27.3
9.36	24.60	22.5	10.50	27.62	25.0	11.62	30.58	27.4
9.40	24.72	22.6	10.55	27.75	25.1	11.67	30.71	27.5
9.45	24.84	22.7	10.60	27.87	25.2	11.72	30.83	27.6
9.49	24.96	22.8	10.64	27.99	25.3	11.77	30.96	27.7
9.54	25.08	22.9	10.69	28.11	25.4	11.81	31.08	27.8
9.59	25.20	23.0	10.73	28.23	25.5	11.86	31.21	27.9
9.63	25.32	23.1	10.78	28.36	25.6	11.91	31.33	28.0
9.68	25.44	23.2	10.83	28.48	25.7	11.95	31.46	28.1
9.72	25.56	23.3	10.87	28.60	25.8			
9.77	25.68	23.4	10.92	28.73	25.9			
9.81	25.80	23.5	10.97	28.85	26.0	**1.12.00**	**31.58**	**28.2**
9.86	25.92	23.6				12.05	31.71	28.3
9.90	26.04	23.7				12.10	31.83	28.4
9.95	26.17	23.8	**1.11.01**	**28.97**	26.1	12.14	31.96	28.5
			11.06	29.10	26.2	12.19	32.08	28.6
1.10.00	**26.29**	**23.9**	11.11	29.22	26.3	12.24	32.21	28.7
10.04	26.41	24.0	11.15	29.34	26.4	12.29	32.34	28.8
10.09	26.53	24.1	11.20	29.47	26.5	12.33	32.46	28.9
10.13	26.65	24.2	11.25	29.59	26.6	12.38	32.59	29.0

TABLE DE CORRECTIONS POUR LES TEMPÉRATURES

A RETRANCHER au poids spécifique-régie lu					POIDS Spécifique Régie Lu	A AJOUTER AU POIDS-SPÉCIFIQUE-RÉGIE LU									
10°	11°	12°	13°	14°		16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°
0.06	0.05	0.040	0.028	0.015	au-dessous de 0	0.016	0.032	0.051	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20
0.06	0.05	0.042	0.029	0.015	entre 0 et 1	0.016	0.034	0.053	0.07	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18	0.21
0.07	0.06	0.046	0.032	0.017	— 1 et 2	0.018	0.036	0.056	0.07	0.10	0.12	0.14	0.17	0.19	0.22
0.08	0.06	0.051	0.034	0 018	— 2 et 3	0.019	0.038	0.059	0.08	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20	0.23
0.09	0.07	0.055	0.038	0.020	— 3 et 4	0.021	0.041	0.063	0.08	0.11	0.13	0.16	0.18	0.21	0.24
0.09	0.07	0.059	0.040	0.021	— 4 et 5	0.022	0.044	0.067	0.09	0.11	0.14	0.17	0.19	0.22	0.25
0.10	0.08	0.062	0.042	0.022	— 5 et 6	0.023	0.046	0.070	0.09	0.12	0.15	0.18	0.20	0.23	0.26
0.11	0.09	0.066	0.045	0.023	— 6 et 7	0.024	0.049	0.074	0.10	0.13	0.15	0.18	0.21	0.24	0 27
0.11	0.09	0.070	0.047	0.024	— 7 et 8	0.025	0.051	0.078	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29
0.12	0.10	0.074	0.050	0.025	— 8 et 9	0.026	0.054	0.082	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.30
0.12	0.10	0.078	0.052	0.026	— 9 et10	0.027	0.056	0.085	0.11	0.14	0.17	0.21	0.24	0.27	0.31
0.13	0.11	0.083	0.055	0.028	—10 et11	0.029	0.059	0.090	0.12	0.15	0.18	0.22	0.25	0.28	0.32
0.14	0.11	0.087	0.058	0.030	—11 et12	0.031	0.061	0.094	0.13	0.16	0.19	0.22	0.26	0.30	0.33

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Saccharomètres de **Balling** pour bières :

1220. De 0 à 22 en 1/5 sans thermomètre dans le flotteur . . **4** »

1221. — — avec — — . . . **11.50**

1222. **Pèse-moût** de bière avec thermomètre 0 à 12 en 1/10 . . **12** »

1223. **Pèse-bière** avec thermomètre de 10 à 22 en 1/10 . . . **12** »

Saccharomètres de **Brix** pour les sucres :

fig. 1224

	sans thermo	avec thermo (fig. 1224)
1224. De 0 à 25 en 1/5 de degré . .	**4** »	**12** »
25 à 50 en 1/5 de degré . .	**4** »	**12** »
50 à 75 en 1/10 de degré . .	**4** »	**12** »

A moins d'indications contraires nous fournissons toujours des instruments donnant la quantité de sucre pur contenu dans **100 grammes** *de solution (Brix-poids).*

	sans thermo	avec thermo
1225. De 0 à 10 en 1/10	**4.50**	**12** »
10 à 20 —	**4.50**	**12** »
20 à 30 —	**4.50**	**12** »
30 à 40 —	**4.50**	**12** »
40 à 50 —	**4.50**	**12** »
50 à 60 —	**4.50**	**12** »
60 à 70 —	**4.50**	**12** »

Nous faisons remarquer que dans les solutions sucrées qui contiennent plus de 75 o/o de sucre, les liquides ne sont plus homogènes puisqu'ils renferment des cristaux. On ne peut donc plus savoir ce qu'est la densité de tels liquides, c'est pourquoi dans nos catalogues nous n'avons pas mentionné les saccharomètres au-delà de 75 o/o, d'ailleurs en général pour les liqueurs dépassant ce chiffre on en prend un poids déterminé que l'on dissout dans un volume connu d'eau et c'est dans la solution ainsi obtenue que l'on détermine la densité.

1226. **Saccharomètres** gradués en 1/50 de degré ne portant que 3 degrés sur chaque instrument sans thermomètre. . . . **12** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1227

ARÉOMÈTRES

Aréomètres de **Baumé** pour liquides plus *lourds* que l'eau :

	ORDINAIRES	DE PRÉCISION		
1227. Ordinaires (fig.1227) / 1228. De précision —	Par degré	Par 1/2 degré	Par 1/5 de degré	Par 1/10 de degré
De 0 à 45°	**1.75**	**2.25**	»	»
0 à 70°	**2** »	»	»	»
Avec échelle compren. 20 à 25°	»	**2.25**	**2.50**	»
— — 10°. .	»	»	»	**2.75**

Les instruments divisés par 1/10 ne peuvent porter que 10 degrés, à moins d'augmenter leur longueur ou de resserrer les traits, ce qui rend les lectures plus difficiles et moins précises.

1229. Série complète des sept aréomètres de 0 à 70° en 1/10 de degré, avec un aréomètre chercheur, *en écrin* . . **43** »

fig. 1230

N. B.— Nous pouvons exécuter sur demande toutes les graduations possibles, mais lorsque la division doit être fractionnée au-dessous de 1/10, les instruments sont considérés comme des étalons et leur prix est fixé d'après la précision demandée.

Aréomètres de **Baumé** pour liquides plus *légers* que l'eau :

1230. Ordinaires (fig.1230) : / 1231. De précision —	Ordinaires par degré	De précision par 1/10 de degré
De 10 à 70°.	**2.10**	»
Avec une échelle comprenant 10 degrés	»	**2.75**

Mêmes observations que ci-dessus.

1232. La série complète des six aréomètres divisés en 1/10 de degré, de 10 à 70°, avec un aréomètre chercheur, *en écrin* . . . . . **40** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1233. **Série complète d'aréomètres,** pour liquides *plus lourds* et *plus légers* que l'eau :

Comprenant 13 instruments divisés par 1/10 de degré, sept pour liquides *plus lourds* (de 0 à 70°), et six pour liquides *plus légers* (de 70 à 10°) avec deux aréomètres chercheurs en écrin **70** »

1234. **Aréomètre universel** de **Baumé,** pour liquides *plus lourds* et *plus légers* que l'eau **7.70**

Le même, en écrin . . . . . **15** »

ARÉOMÈTRES THERMIQUES

Aréomètres thermiques à indications concordantes de **Pinchon :**

1235. Pour **huiles** . . . . . **12** »

Il existe un instrument pour chaque sorte d'huile (huile d'amandes douces, colza brut, colza épuré, œillette, olives, foie de morue, etc.).

1236. — **pétroles** . . . . . **12** »

1237. — **glycérines** . . . . . **15** »

1238. — **hydrocarbures** . . . . . **15** »

1239. — **acides oléiques** de distillation et de saponification, 2 échelles . . . . . **20** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ARÉOMÈTRES A VOLUME CONSTANT

Aréomètres à volume constant de **Fahrenheit** :

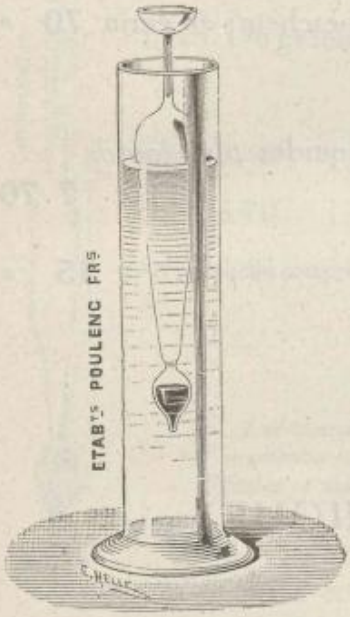


fig. 1240

1240. En **verre**, modèle de démonstration (fig.1240) dans un écrin . . . . **27** »

1241. En **laiton**, modèle de démonstration, dans un étui . . . . . **27** »

1242. En **verre**, pour observations de précision pour liquides plus légers que l'eau, en écrin **37** »

1243. En **verre**, avec lest supplémentaire pour liquides plus lourds que l'eau. **52** »

(Nous donnons avec ces deux derniers instruments le poids et le volume jusqu'au trait de repère tracé sur la tige).

Aréomètres à volume constant de **Nicholson** :

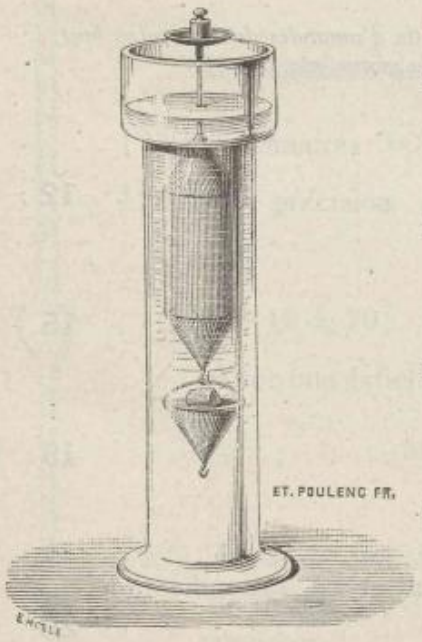


fig. 1246

1244. En **verre**, dans un écrin . . **29** »

1245. En **fer-blanc**, dans un étui . **15** »

1246. En **laiton** (fig.1246) — **24** »

1247. — avec capsule renversée, dans un étui . . . . . **27** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PÈSES-LIQUIDES EN MÉTAL

(Prix variables)

fig. 1248

1248. **Aréomètres** de **Baumé,** en **maillechort** (fig.1248) :

1249. — — en **argent** :

	Maillechort		Argent	
	degré	½ degré	degré	½ degré
De 18 c/m de hauteur .	**16** »	**17** »	**24** »	**26** »
20 — — .	**19** »	**20** »	**28** »	**30** »

Les mêmes, en **platine irridié** (*variable*) au cours.

1250. **Densimètres** en **maillechort** :

1251. — en **argent** :

	Maillechort	Argent
De 20 c/m de hauteur	**25** »	**36** »
25 — —	**30** »	**55** »

fig.1252

Alcoomètres en **maillechort** et en **argent** :

	Maillechort	Argent
1252. Genre **Régie,** de 25 à 30 c/m de haut (fig.1252)	**44** »	**80** »
1253. **Gay-Lussac** de 20 c/m de haut . .	**24** »	**36** »
1254. — et **Cartier,** de 20 c/m de haut.	**24** »	**36** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

	Maillechort		Argent	
	18 cent.	21 cent.	18 cent.	21 cent.
1255. **Pèse-bière, pèse-sirop, pèse-miel, pèse-lessive, pèse-sel**, etc., 0 à 40°, — 0 à 45°, — ou toute autre échelle comprenant 10 à 12 degrés :				
Par degré	16 »	19 »	24 »	28 »
1/2	17 »	20 »	26 »	30 »
1/4 et par 1/5 de degré .	18 »	21 »	28 »	32 »
1256. **Pèse-liqueur Cartier** par degré .	16 »	19 »	24 »	28 »
1257. — — — ½ degré.	17 »	20 »	26 »	30 »
1258. **Pèse-lait (Galactomètre)** . .	16 »	19 »	24 »	28 »
1259. **Lactodensimètre** de **Quévenne.**	32 »	36 »	40 »	44 »

1260. **Salinomètre** de **Roux** (type de l'Etat), modèle **Démichel**, en maillechort . . **30** »

1261. — — ordinaire, type de la marine marchande **27** »

1262. **Pèse-acide fluorhydrique,** en platine . . . . . *(au cours)*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PÈSES DIVERS

Pèse-acides :

fig.1267

1263. Ordinaires (Aréomètres de Baumé, de 0 à 45°) . **1.75**

1264. Concentrés (Aréomètres de Baumé, de 0 à 70°) . **2** »

1265. Pour accumulateurs, de 10 à 25° Baumé (cylindre plat), de 110 m/m de longueur totale . . . . **2** »

1266. Pour accumulateurs, de 10 à 25° Baumé (cylindre plat), de 220 m/m de longueur totale . . . . **3** »

1267. **Pipette aréomètre** pour accumulateurs (fig.1267) . **5** »

1268. **Pèse-alcalis** (Aréomètre de Baumé, de 10 à 30°, en 1/2) . **2.25**

1269. — **bière** (Aréomètre de Baumé, de 0 à 20°, en 1/2) . **2.25**

1270. — **cidre** (Aréomètre de Baumé, de 0 à 10°, en 1/2) . **2.25**

1271. — **colle** (Aréomètre de Baumé, de 0 à 45°) . . . **1.75**

1272. — **éther** (Aréomètre de Baumé, de 10 à 70°) . . . **2.10**

1273. — **eaux ammoniacales** (Aréomètre de Baumé, de 0 à 10, en 1/10) **2.75**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pèse-eaux d'exosmose de 0 à 6° Baumé, divisé par 1/4 de degré, gradué soit à + 15°, à + 75° ou à + 85°:

1274 Tige plate . . . . . 4 »
1275. — ronde 3.50

1276. **Pèse-flegmes** (Alcoomètre de 0 à 50°, par degré) . . . 3 »

1277. — **lait** de **chaux** (Aréomètre de Baumé, de 10 à 30°, par 1/2 degré) 2.25

1278. — **lait** de **Cadet de Vaux (Lactomètre)** 0 à 4° . . 2 »

1279. — **lait thermique** de **Pinchon** . . . . . 15 »

1280. — **liqueurs** (Aréomètre de Cartier) 1.45

1281. — **lessives** (Aréomètre de Baumé, de 0 à 45°) . . . 1.75

1282. — **mélasse** (Aréomètre de Baumé, de 37 à 45° par 1/10) 2.75

1283. — **sels** (Aréomètre de Baumé, de 0 à 45°) 1.75

1284. — **sirops** (Aréomètre de Baumé, de 0 à 45°) . . . 1.75

1285. **Pèse-sirops d'osmose**, de 7 à 14° Baumé, — 14 à 21 ou de 0 à 10°, — 10 à 20°, divisés par 1/2 degré, gradué soit +15°, — à +75° ou à +85° centigrades :

Tige plate . . . . . 4 »
— ronde 3.50

1286. **Pèse-tannin** de Baumé de 0 à 10° en 1/10 . . . . 2.75

1287. — **urine** Densimètre de 1.000 à 1.050 . . . . . 3 »
— — — 1.000 à 1.020, petit modèle . 3 »
— — — 1.020 à 1.050 — . 3 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

GÉLATINOMÈTRES

Instruments donnant par simple lecture, le pourcentage de gélatine, ou de colle, contenu dans une solution. Un thermomètre peut être placé à l'intérieur de l'instrument et permet de faire par simple lecture les corrections en plus ou en moins.

La longueur de l'instrument est de 35 centimètres.

	sans thermomètre intérieur	avec thermomètre intérieur
1288. De 0 à 50 %.	4 »	12 »
1289. 0 à 25 % ou 25 à 50 %.	4 »	12 »
1290. Echelle comprenant 10 degrés seulement. 0 à 10, 10 à 20, etc.	4 »	12 »

(Toutes autres dimensions sur demande.)

INSTRUMENTS DIVERS

1291. **Appréciateur** de **Robine** (l'aréomètre seul) **3.50**

L'appareil complet . . . . . **40** »

1292. **Densimètre** de **Twaddle.** Cet instrument, employé en Amérique, ne diffère du densimètre ordinaire que par le mode de graduation. L'échelle totale de 1.000 à 1.900 est divisée en 6 instruments.

De 0 à 30, — 30 à 60, — 60 à 90, — 90 à 120, — 120 à 150, — 150 à 180.

Chaque instrument **3.50**

La série des six . . . . . en écrin. **36** »

Pour transformer les degrés **Twaddle** *en poids spécifiques, il suffit de multiplier par 5 le degré lu et d'ajouter 1000 au nombre obtenu.*

Exemple : *Si on lit 24 degrés* **Twaddle** *sur l'instrument, le poids spécifique correspondant sera :*

$24 \times 5 = 120$ (Twaddle) $\qquad 120 + 1000 = 1120$ (Poids spécifique.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1293. **Elaiomètre** de **Gobley,** tige plate :
Pour reconnaître l'huile d'œillette contenue dans l'huile d'olive **5.25**

1294. **Lactodensimètre** de **Quévenne** **2.25**

1295. — — gd modèle, avec thermo-correcteur **10** »

1296. **Margarimètre** de **Riche**. . . . . le pèse seul . **9** »

1297. **Natromètre** de **Pésier** (deux échelles) ancien modèle . . **6** »

1298. — — nouveau modèle, en 2 instruments gradués, l'un de 0 à 6, l'autre de 6 à 12 . . chacun **12** »

Instruction pour l'usage du Natromètre. **5.25**

1299. **Oléomètre** de **Lefebvre,** modèle de la Commission des Huiles à la Bourse du Commerce . . . . . **10** »

1300. **Thermomètre** pour le dit, avec pince . . . . . **9** »

Notice de Lefebvre avec table pour l'usage de l'Oléomètre **3** »

1301. **Œnobaromètre Houdart,** avec table . . le pèse seul **9** »

1302. **Salinomètre** en verre **5.25**

1303. — modèle **Démichel,** en maillechort . . . **30** »

1304. **Tannomètre** de **Muntz** **4.50**

1305. **Thermolactodensimètre** de **Dornic** . . . . . **13** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ALCOOMÈTRES

Depuis 1884, ces instruments sont assimilés aux Poids et Mesures légaux et, à ce titre, ils sont soumis à la vérification par l'Etat. Une table officielle fait connaître les rapports des divers degrés avec les densités, prises par rapport à la température de 15° ; ce sont donc des densités, non des poids spécifiques, mais on peut passer facilement de l'une des unités à l'autre, au moyen du poids spécifique de l'eau à 15° qui est connu.

La tension superficielle des liquides alcooliques varie beaucoup avec la richesse en alcool, car de 7,25 qu'elle est pour l'eau distillée, elle descend à 2,5 dans l'alcool absolu ; elle se trouve donc sensiblement réduite au 1/3 de sa valeur initiale. D'ailleurs, cette variation ne se produit nullement en proportion de la richesse alcoolique, de sorte que, lors de l'établissement de l'échelle on a besoin pour en tenir compte correctement du tableau des tensions superficielles correspondant aux diverses forces en alcool. Il résulte de là, et de ce qui a été dit précédemment, que l'alcoomètre n'est très exact que dans les mélanges d'eau et d'alcool éthylique. Lorsqu'on l'emploie dans les liquides d'autre composition, il peut devenir plus ou moins incorrect.

D'après le texte de la loi, la vérification officielle ne doit tolérer que des écarts de 1/10 en plus ou en moins, mais dans les bas degrés, les observations sont si difficiles, aussi bien pour le constructeur que pour le vérificateur, qu'il se présente des écarts plus importants et qu'entre deux instruments, les différences peuvent atteindre 3 à 4 dixièmes, si la tolérance est en moins sur l'un et en plus sur l'autre. Par suite lorsqu'on a besoin de mesures très exactes, il faut disposer les expériences de façon à faire porter les observations sur des forces alcooliques aussi élevées que possible.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ALCOOMÉTRIE

Tableau comparatif des degrés de l'alcoomètre légal avec ceux de l'alcoomètre de Gay-Lussac et correspondance avec les densités officielles prises par rapport à l'eau à 15° C. *(Loi du 27 Décembre 1884).*

DEGRÉS de l'alcoomètre légal	DENSITÉS légales à 15°	DEGRÉS de l'alcoomètre de Gay-Lussac	DEGRÉS de l'alcoomètre légal	DENSITÉS légales à 15°	DEGRÉS de l'alcoomètre de Gay-Lussac	DEGRÉS de l'alcoomètre légal	DENSITÉS légales à 15°	DEGRÉS de l'alcoomètre de Gay-Lussac	DEGRÉS de l'alcoomètre légal	DENSITÉS légales à 15°	DEGRÉS de l'alcoomètre de Gay-Lussac
0	100,000	0	26	96,981	26,184	52	93,041	52,245	78	86,965	78,093
1	99,844	1,04	27	96,876	27,228	53	92,837	53,260	79	86,692	79,104
2	99,695	2,04	28	96,769	28,196	54	92,630	54,290	80	86,416	80,123
3	99,552	3,06	29	96,659	29,191	55	93,420	55,286	81	86,137	81,118
4	99,413	4,05	30	96,545	30,219	56	92,209	56,289	82	85,854	82,127
5	99,277	5,005	31	96,428	31,188	57	91,997	57,297	83	85,567	83,115
6	99,145	6,114	32	96,307	32,190	58	91,784	58,310	84	85,275	84,198
7	99,016	7,108	33	96,183	33,218	59	91,569	59,284	85	84,979	85,139
8	98,891	8,152	34	96,055	34,795	60	91,351	60;270	86	84,678	86,146
9	98,770	9,083	35	95,923	35,129	61	91,130	61,271	87	84,372	87,157
10	98,652	10,066	36	95,786	36,175	62	90,907	62,238	88	84,060	88,160
11	98,537	11,113	37	95,645	37,117	63	90,682	63,214	89	83,741	89,153
12	98,424	12,141	38	95,499	38,212	64	90,454	64,208	90	83,415	90,138
13	98,314	13,145	39	95,350	39,202	65	90,224	65,200	91	83,081	91,117
14	98,206	14,129	40	95,196	40,221	66	89,991	66,210	92	82,738	92,122
15	98,100	15,189	41	95,036	41,212	67	89,755	67,191	93	82,385	93,099
16	97,995	16,238	42	94,872	42,232	68	89,516	68,184	94	82,020	94,109
17	97,892	17,272	43	94,705	43,210	69	89,274	69,190	95	81,641	95,103
18	97,790	18,294	44	94,535	44,206	70	89,029	70,167	96	81,245	96,088
19	97,688	19,412	45	94,361	45,224	71	88,781	71,157	97	80,829	97,074
20	97,587	20,426	46	94,183	46,208	72	88,531	72,156	98	80,390	98,068
21	97,487	21,430	47	94,002	47,210	73	88,278	73,126	99	79,926	99,073
22	97,387	22,330	48	93,817	48,232	74	88,022	74,109	100	79,433	100,075
23	97,286	23,336	49	93,629	49,218	75	87,763	75,104			
24	97,185	24,248	50	93,437	50,224	76	87,500	76,114			
25	97,084	25,257	51	93,241	51,250	77	87,234	77,135			

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRACTION CAPILLAIRE

exercée par un mélange d'eau et d'alcool à la température de 15 degrés sur une tige cylindrique émergente, d'après les recherches de M. DELACHANAL.

Cette traction est exprimée en milligrammes et se rapporte à une tige d'un millimètre de diamètre ; par conséquent, si la tige a *n* millimètres de diamètre, il faut multiplier par *n* les nombres de la table pour avoir la traction exercée en milligrammes. Les degrés sont ceux de l'alcoomètre centésimal.

Degrés	Traction	Degrés	Traction	Degrés	Traction	Degrés	Traction	Degrés	Traction
0	22,84	21	13,50	42	10,16	63	8,78	84	7,72
1	21,67	22	13,28	43	10,06	64	8,73	85	7,68
2	20,80	23	13,07	44	9,97	65	8,68	86	7,62
3	20,13	24	12,86	45	9,88	66	8,62	87	7,57
4	19,52	25	12,65	46	9,81	67	8,58	88	7,51
5	18,98	26	12,43	47	9,75	68	8,52	89	7,47
6	18,45	27	12,26	48	9,68	69	8,48	90	7,41
7	17,97	28	12,08	49	9,61	70	8,42	91	7,37
8	17,51	29	11,89	50	9,53	71	8,38	92	7,31
9	17,08	30	11,72	51	9,47	72	8,32	93	7,27
10	16,67	31	11,57	52	9,40	73	8,28	94	7,21
11	16,31	32	11,41	53	9,33	74	8,22	95	7,17
12	15,94	33	11,22	54	9,28	75	8,18	96	7,11
13	15,63	34	11,08	55	9,21	76	8,12	97	7,07
14	15,32	35	10,94	56	9,16	77	8,08	98	7,00
15	15,03	36	10,80	57	9,10	78	8,02	99	6,95
16	14,75	37	10,68	58	9,03	79	7,98	100	6,90
17	14,48	38	10,57	59	8,98	80	7,92		
18	14,21	39	10,47	60	8,93	81	7,88		
19	13,96	40	10,35	61	8,88	82	7,82		
20	13,72	41	10,25	62	8,83	83	7,78		

INSTRUMENTS PROPRES A DÉTERMINER LA TENSION SUPERFICIELLE DES LIQUIDES

1306. **Tube capillaire** gradué . . . . . 5 »
1307. **Compte-Gouttes** à écoulement constant . . . . . 8 »
1308. **Plongeurs** de **MM. Petit et Pinson** . . . . . 4 »
1309. **Deux aréomètres** ayant des tiges de même diamètre et des carènes très différentes de volume. . . . . la paire. 10 »
1310. **Anneau de laiton doré** pour déterminer le poids des ménisques 25 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ALCOOMÈTRES CONTROLÉS

		en 1/2 degré	en 1/5 de degré
1311.	**Alcoomètres contrôlés :**		
	De 0 à 20°	**7.15**	**7.70**
	20 à 40°	**7.15**	**7.70**
	40 à 60°	**7.15**	**7.70**
	60 à 80°	**7.15**	**7.70**
	80 à 100°	**7.15**	**7.70**

1312. De 10 en 10 degrés par 1/10 . . . . . **11** »

1313. **Trousse** comprenant les **5 alcoomètres**, un **thermomètre contrôlé** en 1/2 de degré, une **éprouvette** à rainure et une **table de correction :**

En un écrin gainé . . . . . **90** »

1314. **Table de correction de température** . . . . . » **50**

1315. — — collée sur toile . **1.50**

1316. **Trousse alcoométrique**, modèle des douanes, étui fer-blanc, comprenant **5 alcoomètres contrôlés** en 1/2 degré, un **thermomètre** et une **éprouvette à pied** . . . . . **72** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ALCOOMÈTRES NON CONTROLÉS

Alcoomètres non contrôlés, mais portant la division légale :	en degré	en 1/2 degré	en 1/10 de degré
1317. De 0 à 50 et 50 à 100°	**3.75**	»	»
1318. 0 à 35, 35 à 70, 70 à 100° . .	»	**3.75**	»
1319. 20 en 20°, degrés genre Régie .	»	**3.75**	»
1320. 10 en 10°, — — .	»	»	**7** »

1321. **Alcoomètres**, petit modèle (14 centimètres), pour opérer sur de petites quantités de liquide et pour rectificateurs Savalle, de 25 en 25 degrés . . . **3** »

fig. 1325

1322. **Trousse** de **4 petits alcoomètres** et un **thermomètre à alcool,** avec **éprouvette à rainure et table** . . . . . en écrin. **36** »

1323. **Alcoomètre** de **Cartier** gradué de 10 à 44° . . **1.80**

1324. **Alcoomètre** de **Gay-Lussac** gradué de 0 à 100° **2.75**

1325. **Alcoomètre** avec échelles de **Gay-Lussac** et **Cartier** (fig.1325) **1.65**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES

INSTRUCTIONS

pour la réunion des parties divisées de la colonne des thermomètres à mercure.

Un thermomètre est dit « séparé » lorsque la colonne de mercure présente une solution de continuité provenant de l'interposition d'une bulle d'air dans le trajet de la colonne mercurielle.

Deux cas peuvent se présenter : 1° L'ampoule supérieure ne contient pas de mercure ou n'en renferme que peu ; 2° L'ampoule supérieure est complètement remplie de mercure.

Premier cas

Tenir le thermomètre horizontalement, puis soulever légèrement le réservoir pour faire couler le mercure, lequel entraînera la bulle d'air dans l'ampoule supérieure. Quand cette bulle sera parvenue dans la partie large de l'ampoule, abaisser le réservoir du thermomètre, de facon qu'il se trouve un peu incliné par rapport à la position horizontale, et, le tenant ainsi de la main droite, frapper légèrement le sommet de l'instrument sur la main gauche, plusieurs fois s'il est nécessaire, afin de provoquer la soudure des deux tronçons de la colonne mercurielle. Dès que le résultat est obtenu redresser l'instrument presque verticalement. Si la manœuvre est réussie, le thermomètre est remis en état.

Deuxième cas

Tenir l'instrument verticalement dans la main droite et frapper légèrement le réservoir dans la paume de la main gauche, dans le but de faire descendre le mercure contenu dans l'ampoule supérieure. Il peut se faire que l'on n'y parvienne pas. Dans ce cas, il faut employer l'action de la chaleur de la façon suivante. Tenir l'instrument incliné, le réservoir en bas, et chauffer avec précaution l'ampoule supérieure au-dessus de la flamme d'une lampe à alcool, ou la flamme molle d'un bec Bunsen, en tournant le thermomètre sur lui-même.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le mercure descend tout d'un coup et vient se réunir à celui resté dans la partie inférieure de la colonne. Il faut s'assurer que la soudure de deux tronçons de mercure s'est bien effectuée.

Pour cela, on retourne l'instrument verticalement, le réservoir en haut et l'on frappe sur l'extrémité de ce dernier avec une réglette de bois, par exemple. Toute la colonne de mercure doit descendre, remplir l'ampoule supérieure et se remettre en place quand on redresse l'instrument verticalement, sans présenter cette fois de solution de continuité.

S'il en existait une encore, il faudrait refroidir le réservoir, soit en le plongeant dans un mélange réfrigérant, soit en l'enveloppant de coton imbibé d'éther. Ce dernier liquide en s'évaporant fera descendre la colonne de mercure. Que l'on ait employé l'un ou l'autre des deux procédés ci-dessus, il faut, quand le thermomètre est refroidi le plus possible, faire redescendre la colonne de mercure dans l'ampoule supérieure. Pour celà, tenir le réservoir un peu élevé et le frapper au fond à l'aide d'une réglette en bois jusqu'à ce que la bulle d'air qui subsistait arrive dans la partie élargie de l'ampoule. A cet instant, en tenant l'instrument horizontalement dans la main droite et en le frappant légèrement par son extrémité supérieure dans la main gauche, comme il est dit dans le premier cas, on provoquera d'une façon définitive la réunion des deux parties de la colonne de mercure. Il ne reste plus qu'à redresser l'instrument dans sa position normale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES DE LABORATOIRE
DIVISÉS SUR TIGE

1326. **Thermomètres** divisés en degrés sur tige de 7 m/m de diamètre environ, **au mercure** (fig.1326) :

fig. 1326-1327

Degrés		ordinaires	précision	0° invariable verre vert recuit
—10 + 60. . . .	la pièce	4.50	9 »	13 »
—10 +110. . . .	—	5 »	10.50	14.50
—10 +150. . . .	—	5.50	11.50	15.75
—10 +200. . . .	—	6 »	12.50	16.75
—10 +250. . . .	—	7 »	13.50	17.75
—10 +300. . . .	—	8 »	14.50	18.75
—10 +360. . . .	—	8.50	15.50	21 »
—10 +400. . . .	—	9.25	17 »	22.50
—10 +450. . . .	—	»	»	24.25
—10 +500	—	»	»	29 »

1327. **Thermomètres** divisés en degrés, sur tige de 4 à 5 m/m de diamètre, **au mercure** (fig.1327) :

Degrés		ordinaires	précision	0° invariable verre vert recuit
—10 + 60. . . .	la pièce	11 »	12 »	16.25
—10 +110. . . .	—	11.50	13.75	18.75
—10 +150. . . .	—	12 »	15 »	20.50
—10 +200. . . .	—	13 »	17 »	21 »
—10 +250. . . .	—	14.50	18.50	22 »
—10 +300. . . .	—	15.50	20 »	23.25
—10 +360. . . .	—	16.50	22 »	25 »
—10 +400. . . .	—	18 »	24 »	26.75
—10 +450. . . .	—	»	»	29 »
—10 +500. . . .	—	»	»	35 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1328. **Thermomètres** divisés en degrés, sur tige de 6 à 7 m/m de diamètre, **à alcool :**

Degrés		
— 10 +50°	la pièce	**3.60**
— 20 +60°	—	**4.15**
— 50 +50° pour basses températures	—	**7.25**
—105 +30° — — —	—	**17.75**

1329. **Thermomètres** divisés sur tige, **à alcool,** pour **alcoométrie :**

De —15 à +45° longueur 14 à 15 c/m	**2.85**

1330. **Thermomètres** au **mercure, contrôlés par l'Etat,** modèle Régie :

De 0 à +30° en 1/2 degré	**5.25**
0 à +50° —	**6** »

1331. **Thermomètres** pour **bain d'huile,** gradués sur tige de 8 m/m de diamètre, **au mercure :**

Degrés	par 2 degrés	par 5 degrés	par 10 degrés
—10 +200	**7.15**	**6.75**	**6.40**
—10 +250	**8.55**	**8.10**	**7.55**
—10 +300	**9.65**	**8.85**	**8.20**
—10 +360	**9.90**	**9.25**	**8.70**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1332. **Thermomètres de précision**, divisés sur tige de 8 m/m, en verre vert recuit, à échelle subdivisée, **au mercure** :

	en 1/5 de degré	en 1/10 de degré	en 1/20 de degré
—5 + 35.	**15** »	**20** »	**31** »
—5 + 60.	**21** »	**34** »	»
—5 +100.	**28** »	**44** »	»

1333. *Les mêmes*, contrôlés par le Laboratoire d'essais du Conservatoire National des Arts-et-Métiers . . . . . « »

1334. **Thermomètres étalons** :

De 0 à +100°,	en 1/5 de degré	**34** »
—	en 1/10 —	**50** »
0 à +50°	en 1/10 — avec point 100 .	**57** »
+50 à +100°	— — — zéro .	**57** »

1335. *Les mêmes*, contrôlés par le Laboratoire d'essais du Conservatoire National des Arts-et-Métiers . . . . . « »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Thermomètres pour la **Calorimétrie :**

1336. Thermomètres divisés en 1/50e de degré :

de + 8° à +19°	**60**	»
de +18° à +29°	**60**	»
de +14° à +25°	**60**	»

1337. Thermomètres divisés en 1/100e de degré :

de + 8° à 15° . . . (*sur demande seulement*) .	**84**	»
de +15° à 21° . . . (—) .	**84**	»
de +20° à 27° . . . (—) .	**84**	»
Gaine pour 3 thermomètres	**19**	»
— *2* —	**16**	»
— *1* —	**12**	»

Thermomètres pour la **Cryoscopie :**

Thermomètres divisés en 1/20e de degré

Limites de l'échelle 12 degrés. 1 degré = 20 millimètres environ.

1338. **Eau**	—6 à + 6	**35**	»
1339. **Benzène** . . .	—2 à +10	**35**	»
1340. **Acide acétique** .	+4 à +16	**35**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Thermomètres divisés en 1/50e de degré

Limites de l'échelle 9 degrés. — 1 degré = 30 millimètres environ.

1341. **Eau** . . . . —6 à + 3 . . . . . **48** »

1342. **Benzène**. . . —1 à + 8 . . . . . **48** »

1243. **Acide acétique**. +7 à +16 . . . . . **48** »

Thermomètres divisés en 1/100e de degré

Limites de l'échelle 6 degrés. — 1 degré = 50 millimètres environ.

1344. **Eau** . . . . —5 à + 1 . . . . . **60** »

1345. **Benzène**. . . +1 à + 7 . . . . . **60** »

1346. **Acide acétique**. +9 à +15 . . . . . **60** »

Thermomètres pour l'**Ebullioscopie** :

1347. Sans indication du point zéro :

1348. Avec — . — :

	Sans indication du point zéro	Avec indication du point zéro
En 1/20 de degré, limite de l'échelle 12 degrés	**35** »	**44** »
1/50 — — — 9 —	**52** »	**66** »
1/100 — — — 6 —	**66** »	**88** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES DIFFÉRENTIELS

Thermomètre différentiel de H. Roberteau à réglage automatique, pour travaux de Cryoscopie, Calorimétrie, Ebullioscopie, etc. *(Bté S. G. D. G)*.

fig. 1349

Le thermomètre différentiel de H. ROBERTEAU permet de prendre avec une grande précision dans une échelle thermométrique très étendue, une **température déterminée au gré de l'opérateur ;** avec une appréciation des variations de température au 1/100e de degré.

MANIPULATIONS

Préparation du Thermomètre avant la prise de température

1° Envoyer le mercure au sommet du réservoir B en retournant le thermomètre et en donnant un léger choc, puis redresser le thermomètre dans sa position normale ;

Exécuter ces mouvements doucement, mais sans aucune précaution spéciale ;

2e Ensuite, chauffer le thermomètre (partie R) jusqu'à ce que la colonne de mercure ait rejoint la masse de mercure qui est logée au sommet B.

PRISE DE LA TEMPÉRATURE

1° L'instrument étant ainsi amorcé, laisser le thermomètre refroidir lentement pendant quelques minutes et le plonger ensuite dans un bain ;

2° Porter ce bain à la température désirée, augmenter ou diminuer du nombre de degrés indiqués par la constante gravée sur la partie émaillée de chaque instrument, suivant qu'il s'agit d'une température au-dessus ou au-dessous de 0 centigrade.

1er Exemple

Pour les températures au-dessus de 0 centigrade, additionner à la constante, la température désirée, soit dans ce premier exemple, la température de plus de 15 degrés centigrade.

Et nous aurons :

Température désirée à la graduation de 0	+ 15 Degrés
Degrés indiqués par la constante.	25 d°
Porter le bain à la température de . . .	40 Degrés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2e Exemple

Pour les températures au-dessous de 0, soustraire de la constante la température désirée, soit dans ce deuxième exemple, la température de moins 15 degrés.

Et nous aurons :

Degrés indiqués par la constante . . . . . 25 Degrés
Température désirée à la graduation 0 . . . . . — 15 do

Porter le bain à la température de . . . 10 Degrés
Attendre que le thermomètre ait pris son équilibre de température.

RÉGLAGE DU THERMOMÈTRE

Un léger choc sur la tige permet de faire retomber le mercure dans la partie inférieure du réservoir B, le thermomètre est ainsi réglé automatiquement et la graduation indiquera la température de + 15 degrés ou de — 15 degrés, correspondant à celle désirée dans l'un ou l'autre des exemples ci-dessus.

Seul, le dispositif breveté de cet instrument permet :

1° La garantie absolue contre toute altération du mercure ;

2° L'élimination des pressions intérieures, causes d'erreurs (autres que la pression de la colonne de mercure) ;

3° Tout en conservant dans ces deux cas le réglage rigoureusement automatique.

1349. Thermomètre différentiel automatique au 1/100, intervalle 7° **84** »
1350. — — — au 1/50 — 11° **72** »
1351. — — — au 1/20 — 25° **60** »
1352. — — — au 1/10 — 35° **50.50**

Thermomètre étalon auxiliaire à échelle à mercure,

1353. Thermomètre étalon 5+ 35 en 1/10. . . . . **24** »
1354. — — 5+ 60 en 1/10. . . . . **42** »
1355. — — 5+110 en 1/5 . . . . . **42** »
1356. — — 10+150 en 1/2 . . . . . **30** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Thermomètres à toluène, échelle du thermomètre à hydrogène :

1357. Gradués en degrés, de —100 à +40 degrés . . . . **50** »

THERMOMÊTRES DE LABORATOIRE
A DOUBLE SOUDURE

1358. **Thermomètres double soudure**, pour travaux de laboratoire, diamètre 9 m/m environ, divisés en degrés **au mercure** :

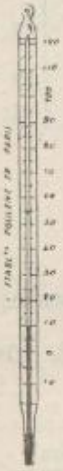



fig. 1358

Degrés	Echelle papier	Echelle opale
—10+ 60.	**5.50**	**6.25**
—10+110.	**5.75**	**6.60**
—10+150.	**6.25**	**7.15**
—10+200.	**6.75**	**7.70**
—10+250.	»	**8.50**
—10+300.	»	**9.75**
—10+360.	»	**10.25**

Nous faisons également aux mêmes prix des thermomètres où l'enveloppe extérieure a un diamètre de 15 à 20 m/m.

Nous construisons également toutes sortes de thermomètres sur croquis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES INDUSTRIELS

1359. **Thermomètres industriels droits,** double soudure, avec partie plongeante, divisés en degrés **au mercure** (fig.1359) :

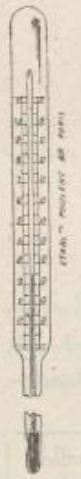



fig. 1359

Degrés	Longueur de la partie plongeante jusqu'à 25 centimètres		50 centimètres		1 mètre		1 m. 50		2 mètres	
	Echelle papier	Echelle opale	Echelle papier	Echelle opale	Echelle papier	Echelle opale	Echelle papier	Echelle opale	Echelle papier	Echelle opale
—10+ 60	7.25	8.25	9.30	10.50	15 »	15.75	16.50	17.85	22 »	23.50
—10+110	7.85	9 »	10 »	11 »	15.75	16.50	17.25	18.50	22.85	24 50
—10+150	8.60	9.65	10.75	11.75	16.50	17.25	18 »	19.25	23.50	25 »
—10+200	9.25	10.50	11.50	12.50	17.25	18 »	18.50	20 »	24.25	25.50
—10+250	»	11 »	»	13.25	»	18.50	»	20.75	»	26.50
—10+300	»	11.75	»	14 »	»	19.25	»	21.25	»	27.25
—10+360	»	12.50	»	15 »	»	20 »	»	22 »	»	27.85

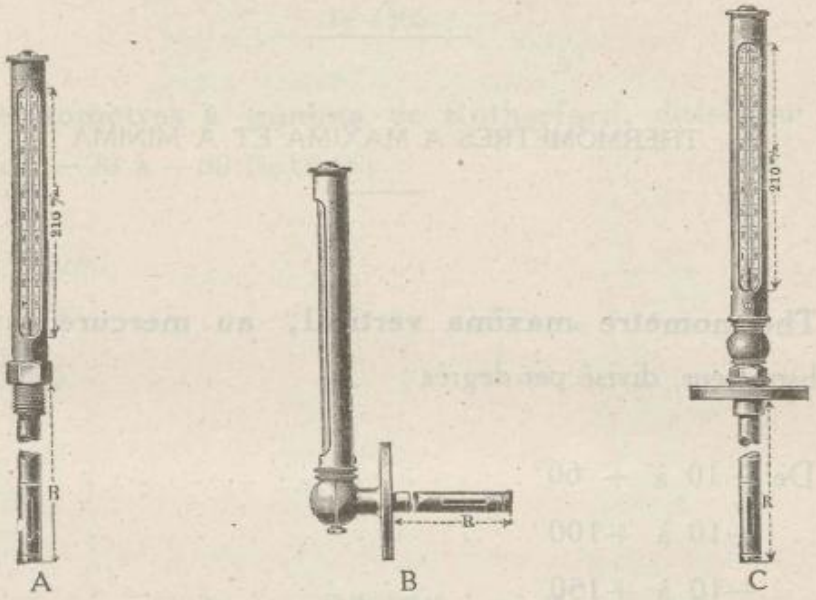
1360. **Thermomètres coudés,** double soudure, avec partie plongeante, divisés en degrés **au mercure** (fig.1360) (*sauf indication l'angle est de 90°*) :

fig. 1360

Degrés	Longueur de la partie plongeante jusqu'à 25 centimètres		50 centimètres		1 mètre	
	Echelle papier	Echelle opale	Echelle papier	Echelle opale	Echelle papier	Echelle opale
—10+ 60	8.50	10 »	10.75	11.75	19.25	20.75
—10+110	9.25	10.35	11.50	11.85	20.75	21 »
—10+150	10 »	11 »	12.25	13.25	21.50	22.15
—10+200	10.75	11.80	12 85	14 »	22 »	22.85
—10+250	»	12.50	»	15 »	»	23.50
—10+300	»	13.25	»	16 »	»	26 »
—10+360	»	13.95	»	17.85	»	30 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous pouvons fournir les montures métalliques à fixation par vis, (fig. A), ou par bride (fig. C), ou coudés à bride (fig. B), suivant figures ci-dessous. **Prix à la demande.**



1361. **Thermomètres** pour **température de vapeur surchauffée**, divisés sur tiges de 8 m/m de diamètre, **au mercure** :

de 0 à 400° par 2 degrés	10	»
— degré	12	»
de 0 à 500° par 2 degrés	15	»
— 5 degrés	12	»

1362. **Thermomètres** pour **température des fumées** dans les carneaux des appareils à vapeur, divisés sur tige de 9 m/m de diamètre environ, **au mercure** :

de 0 à 500° de 1 mètre de longueur totale, le zéro à 0m60 de la cuvette	25	»
— 2 — — — 1m50 —	35	»

Nota. — *Nous pouvons fournir des gaines protectrices en laiton pour protéger ces instruments.* **Prix sur demande.**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES POUR LA MÉTÉOROLOGIE

THERMOMÈTRES A MAXIMA ET A MINIMA

1363. **Thermomètre maxima vertical, au mercure,** avec obstructeur, divisé par degrés :

De —10 à + 60°	**12**	»
—10 à +100°	**14**	»
—10 à +150°	**16**	»

1364. **Thermomètre à maxima vertical, au mercure,** à bulle d'air, divisé par degrés :

De —10 à +60°	**8**	»

1365. **Thermomètres à maxima** de **Negretti,** divisés sur tige de —10 +60° :

Par degré	**15**	»
1/2	**16**	»
1/5	**24**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

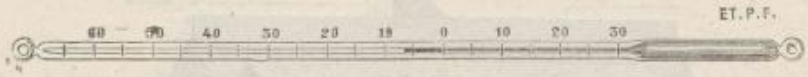


fig. 1366

1366. **Thermomètres à minima** de **Rutherford,** divisés sur tige de —20 à +60 (fig.1366) :

Par degré	**9.50**
1/2	**11.50**
1/5	**19** »

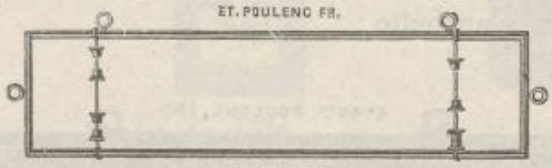


fig. 1367

1367. **Cadre métallique** avec fils et coulants pour supporter les thermomètres à maxima ou à minima (fig.1367) . . . . . **7** »

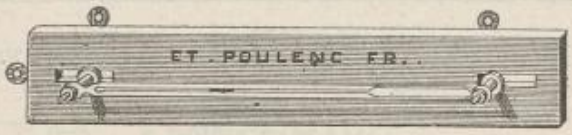


fig. 1368

1368. **Support** planchette de bois pour thermomètres à maxima ou à minima (fig.1368) . . . . . **10** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

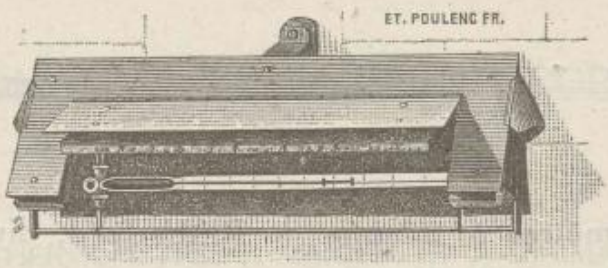


fig. 1369

1369. **Abri,** modèle de l'Observatoire, pour thermomètres à maxima et à minima (fig.1369) . . . . . 36 »

Thermomètres à **maxima** et à **minima,** divisions sur plaque et sur planchette :

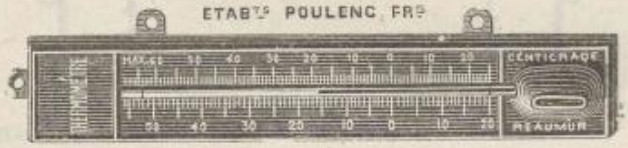


fig. 1370

fig. 1372

	à minima	à maxima
1370. Sur plaque **fonte** (fig.1370)	6 »	12 »
1371. — **glace**	12 »	25 »
1372. Sur planchette **bois** (fig.1372)	6 »	9 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÉTROGRAPHES

fig. 1373

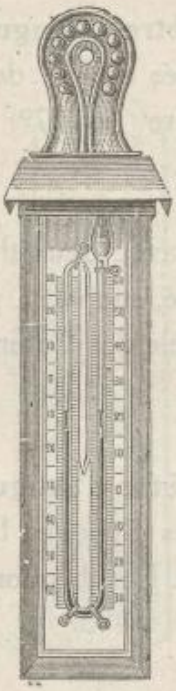


fig. 1374

fig. 1377

Thermométrographes de Bellani :

1373. Division sur **bois,** avec aimant (fig.1373) . . . . . **8** »

1374. En **guérite,** avec aimant, division sur bois (fig.1374) . . **10** »

1375. — — — sur opale . . . . **16** »

1376. Division sur **glace,** à attaches . . . . . **30** »

1377. — — à potence (fig.1377) . . . . . **40** »

1378. **Thermomètre fronde.** . . . . . **9** »

Thermomètres enregistreurs *(Voir Chapitre XIV — 6e fascicule.)*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PSYCHROMÈTRES

fig. 1379

1379. **Psychromètre** d'**August,** en guérite, thermomètres divisés en 1/5 de degré, (modèle de l'Observatoire) (fig. 1379) . . . . . **45** »

1380. *Le même,* avec deux thermomètres divisés en 1/5 de degré, support à pied et colonne cuivre verni, (modèle des Cabinets de physique) . **70** »

1381. **Psychromètre** d'**August**, composé de deux thermomètres divisés en 1/5, montés sur un cadre en fil de fer. Les thermomètres sont entièrement isolés . . . . . **60** »

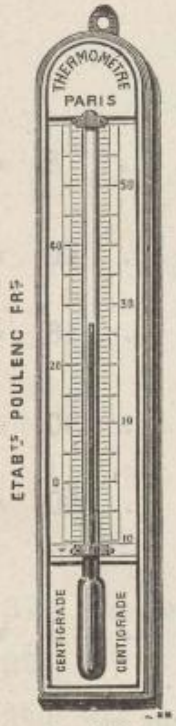


fig. 1384

1382. **Tables météorologiques** de **M. Angot,** pour corrections barométriques, hypsométriques, hygrométriques, psychrométriques et le calcul de la direction moyenne du vent . . . . **3** »

THERMOMÈTRES POUR BUREAUX ÉCOLES, LABORATOIRES

Thermomètres sur planchette **bois verni :**

1383. A **alcool** . . . . . **3** »

1384. Au **mercure** (fig. 1384) **3.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Thermomètres sur **plaque fonte**, chiffres en relief :

1385. A **alcool** . . . . . **5** »

1386. Au **mercure** (fig. 1386) **6.50**

fig. 1386

fig. 1388

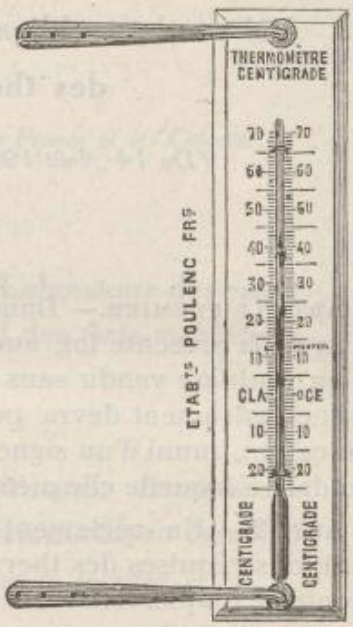


fig. 1390

Thermomètres sur **plaque tôle émaillée** :

1387. A **alcool** **4.50**

1388. Au **mercure** (fig. 1388) . . . . . **6** »

Thermomètre sur **plaque faïence** opaque :

1389. A **alcool** . . . . . **9** »

Thermomètres sur **glace**, à attaches **pour fenêtres** :

1390. A **alcool** (fig. 1390) . . . . . **13** »

1391. Au **mercure** . . . . . **15** »

1392. **Thermomètres** pour **bains** :

Sur **planchette sycomore** avec liège **2.50**

En **étui bois avec poignée** . . . . . **3** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES MÉDICAUX

Loi rendant obligatoire la vérification et le contrôle des thermomètres médicaux.

(Du 14 Août 1918. — Officiel du 17 Août, page 7258)

ARTICLE PREMIER.— Dans un délai de neuf mois à partir de la promulgation de la présente loi, aucun thermomètre médical ne pourra être livré, mis en vente ou vendu sans avoir été soumis à une vérification préalable. Chaque instrument devra porter le nom du constructeur, et sera, après vérification, muni d'un signe constatant l'accomplissement de cette formalité et la date à laquelle elle a été accomplie.

ART. 2.— Un règlement d'administration publique déterminera les conditions requises des thermomètres médicaux, le mode de vérification et le contrôle auquel ils sont soumis, les droits à percevoir, et, d'une manière générale, toutes les mesures nécessaires pour l'application de la présente loi. Ce règlement devra intervenir dans les trois mois qui suivront la promulgation de la présente loi.

ART. 3.— Les contraventions à l'article 1er de la présente loi et au règlement d'administration publique, seront punis de peines portées à l'article 479 du Code pénal. L'appareil sera saisi et confisqué. En cas de récidive réalisés dans les conditions prévues à l'article 483 du même code, la peine sera de cinquante francs à cent francs.

ART. 4.— Indépendamment des contraventions visées à l'article 3, lorsqu'un thermomètre médical, mis en vente ou vendu sans les signes du contrôle prévus à l'article 1er, aura été reconnu inexact à plus de 0,2 de degré. Le vendeur ou détenteur responsable sera passible, en cas de mauvaise foi constatée, des peines prévues par l'article 1er de la loi du 1er août 1905, et, dans le cas contraire, des peines prévues par l'article 13 de cette même loi. Les mêmes peines seront applicables au vendeur ou détenteur responsable, dans le cas ou l'appareil livré ou mis en vente avec les signes du contrôle prévus à l'article 1er aura été reconnu inexact à plus de 0,2 de degré, à moins qu'aucune négligence ne lui soit personnellement imputable. Dans le cas d'apposition d'une fausse marque sur un appareil, les articles 142 et 143 du code pénal seront applicables. En toutes circonstances, les appareils reconnus inexacts seront saisis et confisqués. L'article 463 du Code pénal et la loi du 26 Mars 1891 sont applicables aux auteurs des infractions visées au présent article.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

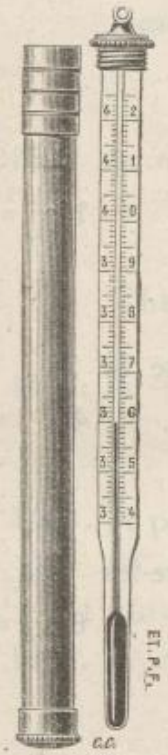


fig. 1393

1393. **Thermomètres de clinique**, divisions en 1/10 de degré, sur **plaque opale**, dans une enveloppe en verre avec réservoir double soudure (fig. 1393) :

En étui . . . . . 2 »

(Vente non autorisée pour la France et les Colonies.)

1394. *Le même*, contrôlé par le Laboratoire des essais du Conservatoire National des Arts-et-Métiers 5 »

1395. **Thermomètres de clinique**, divisions en 1/10 de degré, sur **tige prismatique** émaillée et grossissante pour faciliter la lecture :

En étui . . . . . 3 »

(Vente non autorisée pour la France et les Colonies.)

1396. *Le même*, contrôlé par le Laboratoire des essais du Conservatoire National des Arts-et-Métiers . . . . . 6 »

1397. **Thermomètres** pour **cobayes**, prenant la température en 10 secondes, de 30 à 44 degrés en 1/10 de degré . . . 14 »

1398. **Thermomètres** pour **chevaux** . . . . . 15 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES POUR LA MARINE L'AGRICULTURE

fig. 1402

1399. **Thermomètre de bord** . . . . . 12 »

1400. **Thermomètre plongeur**, modèle de la **Marine Nationale** . . . . . 40 »

1401. **Etui plongeur** en **bronze** pour descendre les thermomètres au fond de la mer. . . . . 60 »

1402. **Thermomètre** pour **couches**, avec étui piquet en fer-blanc (fig. 1402). . . . . 12 »

1403. **Thermomètres** pour prendre la **température** du **sol** divisés de 0 à 40° en 1/10 :

Pour une profondeur de 20 c/m . . . . . 22 »
— 50 c/m . . . . . 30 »
— 1 mètre . . . . . 37 »

1404. **Thermomètre** pour prendre la **température** des **sources, rivières** et **puits**, monture chêne, garni d'un récipient, modèle employé aux Ponts-et-Chaussées :

Divisé de 0 à 50° en 1/5 . . . . . 40 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1405. **Thermomètre à maximum à pinceau** de **Janssen,** pour mesurer la température des puits, citernes . . . . . **25** »

1406. *Le même,* avec seau en laiton . . . . . **30** »

Thermomètres à avertisseur électrique :

1407. A +40, pour couveuses . . . . . **22** »

1408. A point fixe (à déterminer) . . . . . **22** »

1409. A +100 . . . . . **25** »

THERMOMÈTRES INDUSTRIELS
DIVISIONS SUR PLANCHETTE
pour Distilleries, Sucreries, Brasseries, Teintureries, etc.

---

fig. 1410

Thermomètres éprouvettes pour **distilleries**

	alcool	mercure
1410. Sur **planchette poirier,** divisions sur le bois (fig. 1410)	**2** »	**2.50**
1411. — sur ½ **plaque cuivre** . .	**2.75**	**3.25**
1412. — sur **plaque cuivre** entière . . .	**3.50**	**4** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig.1413

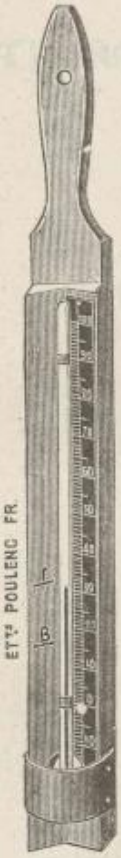


fig.1417

Thermomètres pour **brasseries :**

1413. Sur **planchette bois,** divisions sur bois (fig.1413) **4.75**

1414. — — — **½ plaque cuivre** . **6.75**

1415. — — — **plaque cuivre** ent^re^ . **8** »

1416. **Thermomètres** pour **teinturiers,** sur **planchette bois** en équerre, divisions sur 1/2 **plaque métal** jusqu'à 100° :

De —10 à +100° **6.50**

1417. **Thermomètre** pour **laiteries, fromageries,** sur planchette en équerre, avec poignée, divisions sur ½ **plaque zinc** (fig.1417) **5** »

THERMOMÈTRES ENREGISTREURS

PYROMÈTRES

MONTRES FUSIBLES POULENC

(Voir Chapitre XIV — 6^e^ Fascicule.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE VI

PORCELAINE — TERRE — GRÈS

SILICE FONDUE

QUARTZ TRANSPARENT

ALUNDUM

CENDRE D'OS

PLOMBAGINE

CHARBON DE CORNUE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PORCELAINE DE BAYEUX

1418. **Assiettes poreuses plates en biscuit :**

De 140 m/m de diamètre	**0.15**
170 m/m —	**0.15**
210 m/m —	**0.25**

1419. **Bains-marie** pour teinture (fig. 1419) :

fig. 1419

Diamètre extérieur	Contenance	
70 m/m	0 l. 250	**1.35**
85 —	0 l. 500	**1.90**
95 —	0 l. 750	**2.20**
105 —	1 lit.	**2.75**
120 —	1 lit. ½	**3.30**
135 —	2 lit.	**3.90**
150 —	3 lit.	**4.40**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1420. **Capsules** fond rond (fig. 1420 *a*) ou plat (fig. 1420 *b*), à bec ou sans bec :

fig. 1420 *a*

fig. 1420 *b*

Diamètre extérieur	Contenance	
27 m/m	5 cc.	0.13
40 —	10 —	0.23
55 —	20 —	0.27
70 —	50 —	0.38
84 —	100 —	0.46
97 —	120 —	0.56
110 —	200 —	0.70
125 —	250 —	0.95
140 —	350 —	1.15
150 —	500 —	1.45
167 —	650 —	1.60
195 —	1 lit.	2 »
223 —	1 ½	2.80
250 —	2 lit.	4 »
280 —	3 —	5.20
305 —	4 —	6.35
335 —	6 —	7.45
360 —	8 —	12.10
390 —	11 —	15.40
410 —	13 —	17.60
440 —	17 —	19.80

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1421. **Capsules** fond rond (fig. 1421) ou plat à manche bois :

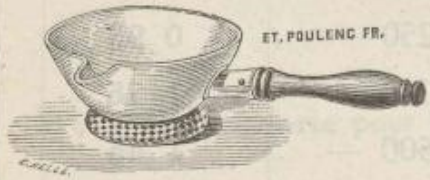


fig. 1421

Diamètre extérieur	Contenance	
27 m/m	5 cc.	**0.55**
40 —	10 —	**0.55**
55 —	20 —	**0.55**
70 —	50 —	**0.77**
84 —	100 —	**0.77**
97 —	125 —	**0.95**
110 —	200 —	**1.20**
125 —	250 —	**1.50**
140 —	400 —	**1.75**
150 —	500 —	**2.20**
167 —	650 —	**2.55**
195 —	1 lit.	**3.30**
223 —	1 ½	**4.40**
250 —	2 lit.	**5.50**
280 —	3 —	**6.60**
305 —	5 —	**7.70**
335 —	7 —	**8.80**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1422. **Capsules basses** à bec, intérieur **bleu foncé** (fig. 1422) :

fig. 1422

Diamètre extérieur	Contenance	
55 m/m	20 cc.	0.60
70 —	40 —	0.75
84 —	75 —	1.10
97 —	100 —	1.50
110 —	150 —	1.90
125 —	200 —	2.15
140 —	300 —	2.90
150 —	400 —	3.15

1423. **Capsules basses à bec** pour évaporations (fig. 1423) :

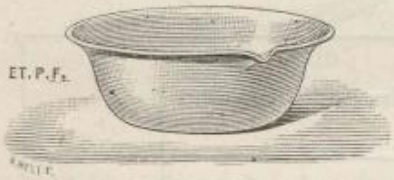


fig. 1423

Diamètre extérieur	Contenance	
55 m/m	20 cc.	0.27
70 —	40 —	0.38
84 —	75 —	0.46
97 —	100 —	0.56
110 —	150 —	0.70
125 —	200 —	0.95
140 —	300 —	1.15
150 —	400 —	1.45

1424. **Capsules basses** sans bec, à incinération (fig. 1424) :

fig. 1424

Diamètre extérieur	Émaillés	Biscuit
40 m/m	0.27	0.22
50 —	0.33	0.27
60 —	0.38	0.33
70 —	0.44	0.40

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1425. **Capsules cylindriques** à bec (fond entièrement plat) pour évaporation (fig. 1425) :

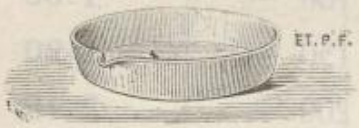


fig. 1425

Diamètre extérieur	Hauteur	Contenance	
50 m/m	13 m/m	20 cc	**0.50**
60 —	14 —	35 —	**0.55**
70 —	16 —	50 —	**0.65**
80 —	21 —	80 —	**0.80**
95 —	27 —	160 —	**1.05**
105 —	31 —	230 —	**1.30**
120 —	35 —	315 —	**1.65**
140 —	40 —	500 —	**2 »**
160 —	50 —	850 —	**2.40**

1426. **Capsules demi-profondes** à bec fond ext. biscuit (fig. 1426) :

fig. 1426

Diamètre extérieur	Hauteur	Contenance	
50 m/m	10 m/m	18 cc.	**0.35**
60 —	11 —	25 —	**0.38**
70 —	15 —	45 —	**0.40**
80 —	20 —	60 —	**0.55**
95 —	23 —	95 —	**0.75**
105 —	30 —	160 —	**1 »**
120 —	34 —	200 —	**1.20**
140 —	40 —	350 —	**1.55**
160 —	48 —	550 —	**1.85**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1427. **Capsules profondes** émaillées ou biscuit pour incinération (fond ext. biscuit) (fig. 1427) :

fig. 1427

Diamètre extérieur	Hauteur	Contenance	
30 m/m	15 m/m	12 cc.	**0.30**
40 —	22 —	15 —	**0.40**
50 —	30 —	50 —	**0.50**

1428. **Capsules** long bec fond rond pour concentration d'acide sulfurique (fig. 1428) :

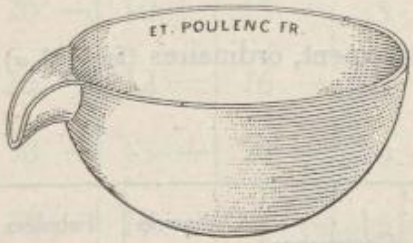


fig. 1428

Diamètre extérieur	Hauteur	
320 m/m	140 m/m	**8** »

1429. **Capsules** à bec et à manche porcelaine (fond rond) entièrement émaillées (fig. 1429) :

fig. 1429

Diamètre extérieur	Hauteur	Contenance	
70 m/m	35 m/m	75 cc.	**1** »
85 —	45 —	150 —	**1.25**
110 —	62 —	375 —	**1.80**
135 —	80 —	750 —	**3.75**
165 —	95 —	1250 —	**4.35**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1430. **Cônes** percés de trous de 3 m/m pour filtration (inclinaison du cône 60) (fig. 1430) :

fig. 1430

Diamètre extérieur	Hauteur	
45 m/m	40 m/m	0.70
65 —	55 —	1 »
90 —	75 —	1.40

1431. **Cornues en biscuit** émaillées intérieurement, ordinaires (fig. 1431 *a*) ou tubulées (fig. 1431 *b*) :

fig. 1431 *a*

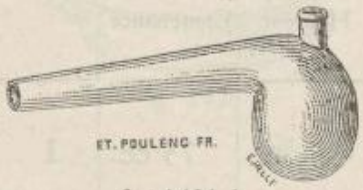


fig. 1431 *b*

Numéros	Contenance	Ordinaires (fig. 1431 *a*)	Tubulées (fig. 1431 *b*)
1	30 —	1.10	1.65
2	80 —	1.40	1.95
3	90 —	1.65	2.20
4	150 —	2.20	3.05
5	250 —	2.75	3.60
6	500 —	3.30	4.40
7	750 cc.	3.85	4.95
8	1 —	4.40	6.05
9	1 lit.½	5.50	7.15

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1432

1432. **Creusets bas** forme "**Bayeux**" avec couvercles à anneau (fig. 1432) en porcelaine émaillée ou en biscuit :

Diamètre du bord	Diamètre du fond	Hauteur	Contenance	Emaillés		Biscuit		Couv. seuls
				avec couvercle	sans couv.	avec couvercle	sans couv.	Email ou biscuit
15 m/m	7 m/m	10 m/m	1 cc.	0.15	0.10	0.13	0.08	0.05
20 —	10 —	13 —	3 —	0.20	0.15	0.18	0 10	0.05
25 —	12 —	16 —	6 —	0.23	0.18	0.20	0.15	0.05
30 —	15 —	20 —	10 —	0.27	0.22	0.25	0.20	0.08
35 —	17 —	23 —	15 —	0.30	0.25	0.28	0.23	0.08
40 —	20 —	26 —	20 —	0.33	0.28	0.30	0.25	0.10
45 —	22 —	30 —	35 —	0.35	0.30	0.33	0.28	0.10
55 —	27 —	36 —	55 —	0.45	0.35	0.40	0.32	0.10
65 —	32 —	43 —	100 —	0.55	0.45	0.50	0.40	0.15
70 —	35 —	46 —	125 —	0.60	0.50	0.55	0.45	0.15
80 —	40 —	53 —	145 —	0.70	0.60	0.65	0.55	0.20
90 —	45 —	60 —	265 —	0.90	0.75	0.85	0.70	0.20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1433

1433. **Creusets hauts,** forme " **Bayeux** " avec couvercles à anneau (fig. 1433) :

Diamètre extérieur et hauteur	Diamètre du fond	Contenance	Emaillés		Biscuits		Couvercles seuls
			avec couvercle	sans couvercle	avec couvercle	sans couvercle	Email ou biscuit
15 m/m	7 m/m 5	2cc.	0.20	0.15	0.18	0.13	0.05
20 —	10	4—	0.25	0.20	0.23	0.18	0.05
25 —	12.5	7—	0.28	0.23	0.25	0.20	0.05
30 —	15	12—	0.32	0.27	0.29	0.23	0.08
35 —	17.5	17—	0.35	0.30	0.32	0.25	0.08
40 —	20	28—	0.38	0.33	0.35	0.28	0.10
45 —	22.5	40—	0.40	0.35	0.38	0.30	0.10
55 —	27.5	70—	0.50	0.40	0.45	0.35	0.10
65 —	32.5	118—	0.60	0.50	0.55	0.45	0.15
70 —	35	150—	0.65	0.55	0.60	0.50	0.15
80 —	40	215—	0.75	0.65	0.70	0.58	0.15
90 —	45	350—	0.95	0.80	0.85	0.70	0.20
110 —	55	600—	1.10	0.90	1 »	0.85	0.20
120 —	60	800—	1.20	1 »	1.10	0.95	0.25
130 —	65	1000—	1.35	1.15	1.25	1.05	0.30

Les grandeurs intermédiaires ou supérieures se font sur commande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1434. **Creusets** de **Gooch** émaillés sans couvercle ni rondelle (fig. 1434) :

fig. 1434

Nos	Diamètre bord	Diamètre fond	Hauteur	Contenance	
1	35 m/m	22 m/m	40 m/m	25 cc.	**0.75**
2	40 —	25 —	43 —	35 —	**0.90**

Accessoires pour creusets de Gooch

Nos	Couvercle percé d'un trou	Rondelles trouées	Entonnoirs en verre	Bagues de caoutchouc
1	**0.15**	**0.30**	**1.60**	**0.40**
2	**0.20**	**0.40**	**2.20**	**0.50**

1435. **Creusets** de **Rose**, biscuit ou émaillés avec couvercle et tube (fig. 1435) :

fig. 1435

Nos	Contenance	Diam. bord	Diam. fond	Haut.	
1	15cc.	30 m/m	16 m/m	38 m/m	**1.30**
2	40 -	40 —	21 —	49 —	**1.45**
3	100 -	65 —	34 —	53 —	**1.95**

Accessoires de rechange

N°	Couvercle percé	Tube
1	0.15	**0.80**
2	0.20	**0.80**
3	0.25	**1.10**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1436. **Cuillères à acide** (fig. 1436) :

fig. 1436

Longueur de	
130 m/m	0.85
180 —	1.10
230 —	1.35
340 —	1.90

1437. **Cuves à mercure** (fig. 1437) :

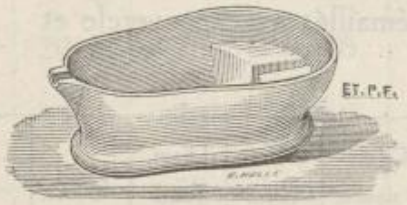


fig. 1437

Longueur	Contenance	
190 m/m	250 cc.	4.40
210 —	500 —	4.95
250 —	800 —	7.70
300 —	1 lit.½	11 »
350 —	2 lit.	13.20
397 —	4 —	16.50

1438. **Cuvettes micrographiques** (fig. 1438) :

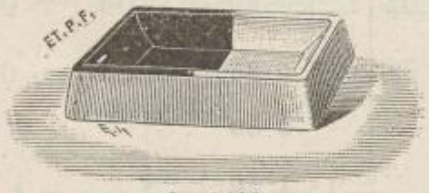


fig. 1438

Blanches 1.35

Mi-blanches, mi-noires . . 1.65

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1439. **Cuvettes rectangulaires** pour la photographie (fig. 1439) :

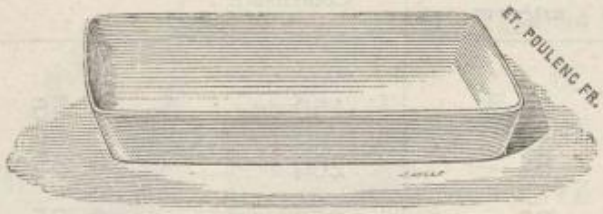


fig. 1439

Dimensions	
13×10	0.70
18×14	1.65
24×18	2.35
27×22	3.05
30×24	4.15
33×27	4.95

1440. **Disques** pour dessicateurs, quatre trous avec trois pieds (fig. 1440) :

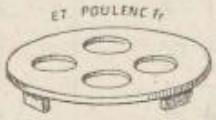


fig. 1440

Diamètre	
100 m/m	1.25
130 —	1.50
150 —	1.75

1441. **Disques** pour dessicateurs, percés de quatre trous (fig. 1441) :

fig. 1441

Diamètre bord	
80 m/m	0.50
90 —	0.55
100 —	0.60
110 —	0.65
120 —	0.75
130 —	0.85
140 —	0.95
150 —	1.10
160 —	1.20
170 —	1.40
180 —	1.60
190 —	1.80
200 —	2 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1442. **Entonnoirs** (fig.1442) :

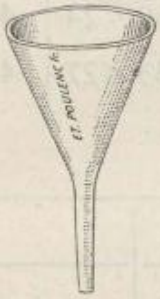


fig. 1442

Diamètre extérieur	Contenance	
70 m/m	150 cc.	**0.55**
84 —	200 —	**0.65**
97 —	250 —	**0.85**
110 —	400 —	**1.10**
125 —	500 —	**1.35**
140 —	700 —	**1.65**
167 —	1 lit.	**2.20**
195 —	1 ½	**2.75**
223 —	2 ½	**3.30**
250 —	4 ½	**4.40**

1443. **Entonnoirs cylindriques** avec plaque fixe perforée pour filtration rapide (fig. 1443) :

fig. 1443

Diamètre du bord	Hauteur	
50 m/m	65 m/m	**1.25**
65 —	95 —	**1.50**
80 —	110 —	**2** »
100 —	140 —	**2.50**
125 —	150 —	**3** »
150 —	180 —	**3.50**
200 —	250 —	**6.50**
250 —	300 —	**15** »
300 —	330 —	**25** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1444. **Godets** à **recouvrement**, la série de 5 pièces avec couvercle (fig. 1444) :

fig. 1444

De 54 m/m de diamètre . .	**2** »
62 — — . .	**2.50**
67 — — . .	**3** »
72 — — . .	**3.50**
81 — — . .	**4.50**

1445. **Godets** pour **teinture,** coniques (fig. 1445 *a*) :

— — cylindriques (fig. 1445 *b*) :

a *b*

fig. 1445

Diamètre supérieur	Contenance	
105 m/m	450 cc.	**1** »
90 —	550 —	**1.65**

1446. **Mains** en porcelaine, pour poudres (fig. 1446) :

fig. 1446

Nos	Longueur	Largeur	
1	80 m/m	25 m/m	**0.40**
2	110 —	35 —	**0.65**
3	140 —	50 —	**1.10**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1447. **Mortiers** porcelaine émaillée ou biscuit, forme basse (fig. 1447) avec ou sans pilon biscuit, manche émaillé :

fig. 1447

Diamètre extérieur	Contenance	sans pilon	avec pilon (fig. 1447)
70 m/m	50 cc.	0.44	0.70
84 —	80 —	0.60	0.90
97 —	100 —	0.66	1.05
110 —	180 —	0.90	1.25
125 —	200 —	1.15	1.50
133 —	250 —	1.40	1.75
140 —	400 —	1.65	2 »
150 —	500 —	1.90	2.30
167 —	600 —	2.20	2.60
175 —	750 —	2.65	3 »
195 —	1 lit.	2.85	3.30
223 —	1 ½	3.30	3.75
250 —	2 lit.	4.40	5 »
280 —	3 —	7.70	8.25
305 —	3 ¾	11 »	12 »
335 —	4 ½	16.50	16.70

(*Voir prix du pilon seul* n° 1457.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1448. **Mortiers** porcelaine émaillée, forme haute (fig. 1448), avec ou sans pilon émaillé, manche bois :

fig. 1448

Diamètre extérieur	Contenance	sans pilon	avec pilon (fig. 1448)
70 m/m	60 cc.	1 »	2 »
97 —	250 —	1.30	2.30
110 —	300 —	1.55	2.60
120 —	350 —	1.85	3 »
130 —	400 —	2 »	3.20
140 —	500 —	2.15	3.45
150 —	750 —	2.30	3.80
167 —	1 lit.	2.65	4.30
185 —	1 ½	3.05	5.05

(*Voir prix du pilon seul* n° 1458.)

1449. **Mouloirs à bec** avec couvercle, manche bois (fig. 1449) :

fig. 1449

Diamètre	Contenance	
130 m/m	450 cc.	2.40
145 —	550 —	3.30
155 —	850 —	3.80
145 —	1000 —	4.40
185 —	1200 —	5 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1450. **Nacelles ordinaires** (fig. 1450) :

fig. 1450

Nos	Longueurs	
1	60 m/m	**0.22**
2	75 —	**0.28**
3	90 —	**0.33**
4	100 —	**0.45**
Extra	130 —	**0.85**

1451. **Nacelles** à anneau porcelaine émaillée ou biscuit (fig. 1451) :

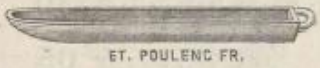


fig. 1451

Longueur	Largeur	Hauteur	Contenance	
45 m/m	10 m/m	8 m/m	2 cc.	**0.25**
60 —	12 —	10 —	4 —	**0.35**
75 —	15 —	12 —	6 —	**0.45**
105 —	18 —	15 —	10 —	**0.55**
115 —	20 —	16 —	20 —	**0.75**
130 —	22 —	16 —	30 —	**0.95**
145 —	25 —	16 —	40 —	**1.05**

1452. **Nacelles rectangulaires**, angles et fond arrondis (fig. 1452) :

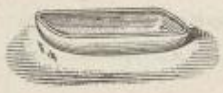


fig. 1452

Dimensions	
70×50	**0.33**
55×35	**0.38**

1453. **Nacelles ovales**, porcelaine émaillée ou biscuit (fig. 1453) :

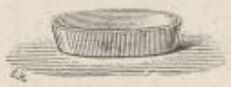


fig. 1453

Dimensions	
72×35	**0.55**
68×40	**0.55**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1454. **Nacelles rectangulaires** pour dessication à l'étuve, préparation des extraits secs (fig. 1454) :

fig. 1454

Dimensions	
55×25	**0.39**
62×35	**0.44**
75×55	**0.55**

1455. **Passoires fond plat,** manche bois (fig. 1455) :

fig. 1455

Diamètre	
130 m/m	**0.85**
160 —	**1.35**
200 —	**1.90**

1456. **Passoires fond rond,** manche bois (fig. 1456) :

fig. 1456

Diamètre	
70 m/m	**1.10**
84 —	**1.40**
97 —	**1.75**
125 —	**2.35**
150 —	**3.30**
195 —	**4.70**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1457. **Pilons** biscuit, manche émaillé (fig. 1457) :

fig. 1457

Longueur de environ	
80 m/m	0.25
90 —	0.27
95 —	0.30
100 —	0.33
120 —	0.33
140 —	0.44
160 —	0.44
180 —	0.44
190 —	0.55
200 —	0.55
220 —	0.85
240 —	1.10

1458. **Pilons porcelaine émaillée**, manche bois vissé (fig. 1458) :

fig. 1458

Longueur de environ	
110 m/m	0.65
120 —	0.70
135 —	0.90
150 —	0.95
170 —	1 »
190 —	1.05
220 —	1.15
230 —	1.20
260 —	1.30
270 —	1.50
310 —	1.65
350 —	2 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1459. **Plaques poreuses**, en porcelaine dégourdie :

De 80 m/m de long, sur 80 m/m de large.				**0.22**
100 — —	100 — —	. . .		**0.27**
140 — —	100 — —	. . . .		**0.33**
160 — —	110 — —	. . .		**0.38**
250 — —	160 — —	. . . .		**1** »
300 — —	180 — —	. . . .		**1.35**

1460. **Plaques** avec godets pour essais comparatifs (fig. 1460) :

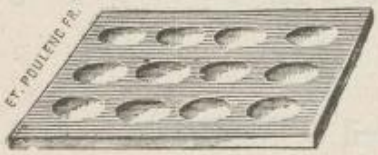


fig. 1460

Longueur	Largeur	Nombre de godets	
110 m/m	80 m/m	6	**1** »
115 —	85 —	12	**1.25**
160 —	160 —	25	**5** »
275 —	170 —	60	**8.50**

1461. **Plateaux** à quatre rainures pour pipettes, agitateurs, etc. (fig. 1461) :

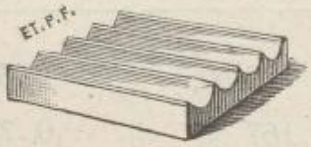


fig. 1461

Longueur	Largeur	
75 m/m	70 m/m	**0.80**

1462. **Plateaux** à douille et à bec pour brûleur à gaz Bunsen, permettant de recueillir les cendres (fig. 1462) :

fig. 1462

Diamètre	
150 m/m	**1** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1463. **Rondelles percées** pour entonnoirs (fig. 1463) :

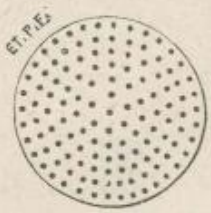


fig. 1463

Diamètre	
20 ‰	0.22
30 —	0.33
40 —	0.44
50 —	0.55
60 —	0.66

1464. **Soucoupe** en **faïence** pour éprouvettes à gaz 0.20

1465. **Soucoupe** en **porcelaine** pour appareil de Marsh . . 0.40

1466. **Spatules** (fig. 1466) :

fig. 1466

Longueur	
150 ‰	0.65
167 —	0.70
195 —	0.80
223 —	0.85
250 —	1 »
280 —	1.10
305 —	1.40
335 —	1.65

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1467. **Spatules** cuillères (fig. 1467) :

fig. 1467

Longueur	
100 ‰	**0.65**
125 —	**0.80**
150 —	**1.10**
175 —	**1.20**
200 —	**1.30**
225 —	**1.50**
250 —	**1.75**
275 —	**1.90**
300 —	**2.10**
350 —	**2.60**

1468. **Spatules** doubles (fig. 1468) :

fig. 1468

Longueur	
100 ‰	**0.65**
125 —	**0.80**
150 —	**1.10**
175 —	**1.20**
200 —	**1.30**
225 —	**1.50**
250 —	**1.75**
275 —	**1.90**
300 —	**2.10**
350 —	**2.60**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1469 **Spatules** courbées (fig. 1469) :

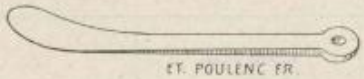
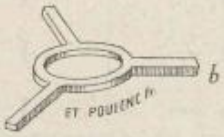


fig. 1469

Longueur	
360 m/m	1.85
390 —	2.10

1470. **Supports** pour entonnoirs (fig. 1470) :

2 branches (fig. 1470 *a*) 0.45



3 branches (fig. 1470 *b*) 0.55

fig. 1470

1471. **Têts** à gaz (fig. 1471) :

fig. 1471

Diamètre extérieur	
55 m/m	0.22
70 —	0.27
84 —	0.38
97 —	0.44
110 —	0.55

1472. **Têts** à rôtir (fig. 1472) :

fig. 1472

Diamètre extérieur	
55 m/m	0.16
70 —	0.22
84 —	0.33
97 —	0.38
110 —	0.44

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1473. **Tubes émaillés** à l'intérieur (fig. 1473) :

— — — et à l'extérieur :

fig. 1473

Diam. extérieur	Long.	Emaillés à l'intérieur	Emaillés partout
14 m/m	45 m/m	0.65	1.65
18 —	45 —	0.85	2.20
20 —	57 —	1.10	2.75
23 —	57 —	1.35	3.30
28 —	57 —	1.65	4.10
32 —	57 —	1.90	4.95
36 —	57 —	2.50	6.30
40 —	57 —	2.75	6.90
55 —	57 —	3.30	8.25

Nota. — *Les tubes émaillés partout ne se font que sur commande.*

1474. **Tubes biscuit** fermés d'un bout :

Diamètre	Longueur	
28 m/m	110 m/m	0.65
23 —	110 —	0.55
18 —	160 —	1 »
14 —	160 —	0.65

1475. **Tubes** à extrémités rétrécies, émaillés intérieurement (pour appareil Campredon) (fig. 1475) :

fig. 1475

Longueur	Diamètre extérieur	
60 m/m	28 m/m	5 »
60 —	40 —	7 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1476. **Vases** à 6 compartiments pour dessicateurs (fig. 1476) :

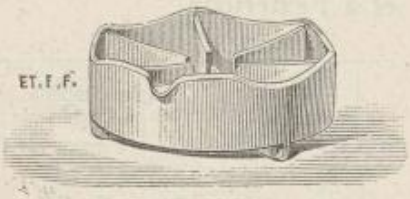


fig. 1476

Diamètre	
120 m/m	**3.75**
150 —	**4.50**

1477. **Vases** cylindriques à bec ou sans bec, forme haute (fig. 1477) :

fig. 1477

Diamètre du bord	Diamètre du fond	Hauteur	Contenance	Avec bec	Sans bec
32 m/m	30 m/m	48 m/m	30 cc.	**0.60**	**0.50**
38 —	35 —	65 —	50 —	**0.75**	**0.65**
48 —	45 —	78 —	100 —	**0.95**	**0.85**
58 —	55 —	88 —	160 —	**1.25**	**1.10**
63 —	60 —	117 —	285 —	**1 75**	**1.65**
74 —	70 —	141 —	455 —	**2.15**	**2.05**
90 —	80 —	152 —	690 —	**2.75**	**2.65**
106 —	100 —	160 —	1000 —	**3.45**	**3.35**

VASES POREUX POUR PILES

1478. **Vases poreux méplats pour piles** (fig. 1478) :

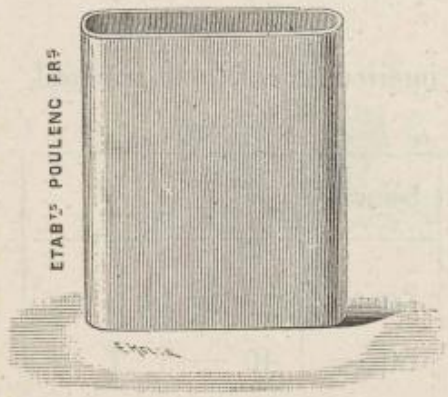


fig. 1478

Hauteur en millimètres	Longueur en millimètres	Largeur en millimètres	
140	100	30	**2.30**
200	170	40	**4.50**
240	100	45	**3.70**
250	130	60	**4.50**
270	210	40	**6.20**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1479. **Vases poreux pour piles** (fig. 1479) :

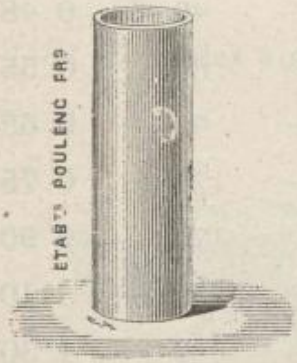


fig. 1479

De 100 m/m	de hauteur	40 m/m	de diamètre	0.30
110 —	—	45 —	—	0.30
125 —	—	55 —	—	0.40
130 —	—	55 —	—	0.40
140 —	—	60 —	—	0.50
140 —	—	65 —	—	0.50
140 —	—	80 —	—	0.60
150 —	—	65 —	—	0.60
160 —	—	65 —	—	0.70
180 —	—	70 —	—	1 »
190 —	—	70 —	—	1.20
200 —	—	75 —	—	1.30
220 —	—	75 —	—	1.70
240 —	—	80 —	—	2.40
250 —	—	85 —	—	2.60
280 —	—	85 —	—	3.60
300 —	—	90 —	—	4.30
360 —	—	100 —	—	5 »
400 —	—	110 —	—	7.50
450 —	—	120 —	—	8.50
500 —	—	125 —	—	10.50
550 —	—	130 —	—	12 »
600 —	—	130 —	—	13 »
700 —	—	140 —	—	19 »
800 —	—	140 —	—	27.20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PORCELAINE DE LIMOGES

1480. **Capsules à bec**, fond rond, entièrement émaillées (fig. 1480 *a*) :

— — plat — — (fig. 1480 *b*) :

fig. 1480 *a*

fig. 1480 *b*

De 40	m/m	de diamètre,	capacité	10	cc. **0.32**
50	—	—	—	20	— **0.40**
60	—	—	—	40	— **0.48**
70	—	—	—	60	— **0.55**
80	—	—	—	90	— **0.65**
90	—	—	—	120	— **0.75**
100	—	—	—	170	— **0.90**
110	—	—	—	220	— **1.10**
120	—	—	—	300	— **1.30**
140	—	—	—	500	— **1.70**
160	—	—	—	750	— **2.10**
180	—	—	—	1000	— **2.50**
200	—	—	—	1500	— **2.90**
220	—	—	—	2100	— **3.40**
250	—	—	—	2850	— **5.10**
280	—	—	—	4500	— **6.80**
310	—	—	—	6000	— **8.50**
340	—	—	—	7500	— **11** »
370	—	—	—	10000	— **16** »
400	—	—	—	12000	— **21** »
440	—	—	—	15000	— **27** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1481. **Capsules sans bec**, fond rond, entièrement émaillées (fig. 1481 *a*) :
— — plat — - - (fig. 1481 *b*) :

fig. 1481 *a*

fig. 1481 *b*

De 30 m/m de diamètre,	capacité 5 cc.		**0.25**
40 —	—	— 10 —	**0.32**
50 —	—	— 20 —	**0.40**
60 —	—	— 40 —	**0.48**
70 —	—	— 60 —	**0.55**
80 —	—	— 90 —	**0.65**
90 —	—	— 120 —	**0.75**
100 —	—	— 170 —	**0.90**
110 —	—	— 220 —	**1.10**

1482. **Capsules** à manche bois et à bec, fond plat non émaillé (fig. 1482) :

fig. 1482

Diamètre	Capacité	Avec couvercle	Sans couvercle
140 m/m	600 cc.	**3.10**	**2.50**
155 —	750 —	**3.80**	**3**
175 —	1000 —	**4.50**	**3.70**
200 —	1500 —	**5.70**	**4.50**
220 —	2200 —	**7** »	**5.40**

1483. **Capsules** demi-profondes à bec, fond plat non émaillé (fig. 1483) :

fig. 1483

De 50 m/m de diamètre,	capacité 20 cc.		**0.40**
60 —	—	— 30 —	**0.48**
70 —	—	— 50 —	**0.55**
80 —	—	— 70 —	**0.65**
90 —	—	— 100 —	**0.75**
100 —	—	— 150 —	**0.90**
110 —	—	— 200 —	**1.10**
120 —	—	— 250 —	**1.30**
140 —	—	— 380 —	**1.70**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1484. **Capsules** à **bec,** forme cylindrique, fond entièrement plat, pour évaporation (fig. 1484) :

fig. 1484

De 70 m/m de diamètre,	capacité 50 cc.	**0.85**
80 —	—	— 75 —	**1.10**
95 —	—	— 170 —	**1.45**
105 —	—	— 200 —	**1.75**
120 —	—	— 300 —	**2.30**
140 —	—	— 500 —	**2.75**
160 —	—	— 800 —	**3.15**
270 —	—	— 2500 —	**8.25**

1485. **Capsules** à incinération, à bec, entièrement émaillées (fig. 1485) :

fig. 1485

De 40 m/m de diamètre,	capacité 20 cc.	**0.32**
50 —	—	— 40 —	**0.40**
60 —	—	— 60 —	**0.48**
70 —	—	— 90 —	**0.50**

1486. **Capsules** à incinération, sans bec, éntièrement émaillées (fig. 1486) :

fig. 1486

De 30 m/m de diamètre,	capacité 10 cc.	**0.25**
40 —	—	— 20 —	**0.32**
50 —	—	— 35 —	**0.40**

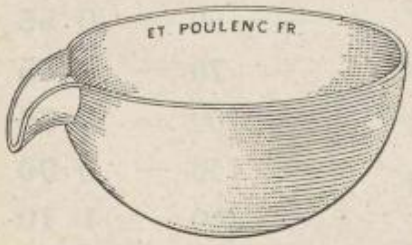


fig. 1487

1487. **Capsules** à long bec recourbé et à fond rond pour la distillation de l'acide sulfurique (fig.1487)

De 320 m/m diam., capacité 4500 cc. **10** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

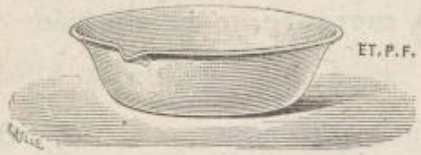


fig. 1488

1488. **Capsules** à évaporation, à bec, émaillées (fig. 1488) :

De 50 m/m de diamètre,	capacité 10 cc.	. . .	0.40
60 —	— 20 —	. . .	0.48
70 —	— 40 —	. . .	0.55
80 —	— 60 —	. . .	0.65
90 —	— 80 —	. . .	0.75
100 —	— 120 —	. . .	0.90
110 —	— 220 —	. . .	1.10
120 —	— 290 —	. . .	1.30
140 —	— 350 —	. . .	1.70

1489. **Cornues** biscuit, émaillées à l'intérieur :

	Ordinaires	A tubulure
De 50 cc.	1.60	2.20
100 —	2.25	2.90
150 —	2.70	3.40
250 —	3.20	4.25
500 —	4 »	5.60
750 —	4.75	6.50
1000 —	5.60	7.25

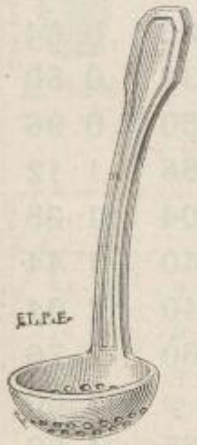


fig. 1490

1490. **Cuillères passoires** à manche porcelaine (fig. 1490):

Longueur 220 m/m 2.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

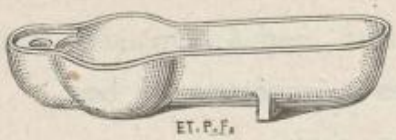


fig. 1491

1491. **Cuves à mercure**, forme allongée (fig. 1491) :

Longueur 225 m/m . . : **2.50**

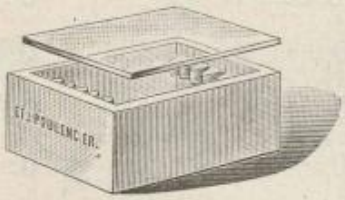


fig. 1492

1492. **Cuves** rectangulaires à colorer pour 6 lames (fig. 1492) :

. . . . . **1.50**

1493. **Creusets** forme haute, émaillés :

— — non émaillés (fig. 1493) :

fig. 1493

Diam. en millim.	Haut. en millim.	Emaillés		Non émaillés	
		avec couvercle	sans couvercle	avec couvercle	sans couvercle
25	30	**0.32**	**0.20**	**0.26**	**0.16**
30	35	**0.40**	**0.24**	**0.34**	**0.20**
35	40	**0.46**	**0.28**	**0.40**	**0.24**
40	45	**0.52**	**0.32**	**0.46**	**0.28**
45	50	**0.60**	**0.36**	**0.52**	**0.32**
50	55	**0.66**	**0.40**	**0.60**	**0.36**
55	65	**0.72**	**0.44**	**0.68**	**0.40**
60	70	**0.80**	**0.48**	**0.74**	**0.44**
65	75	**0.84**	**0.50**	**0.80**	**0.48**
70	80	**0.92**	**0.58**	**0.86**	**0.52**
85	95	**1.25**	**0.80**	**1.06**	**0.64**
100	110	**1.60**	**1** »	**1.32**	**0.80**
115	130	**1.90**	**1.20**	**1.60**	**0.96**
130	150	**2.25**	**1.40**	**1.86**	**1.12**
140	160	**2.55**	**1.60**	**2.04**	**1.28**
160	175	**2.90**	**1.80**	**2.40**	**1.44**
180	200	**4** »	**2.40**	**3.40**	**2.04**
200	230	**5.25**	**3.25**	**4.60**	**2.76**
220	250	**6.70**	**4.40**	**6** »	**3.60**
250	280	**8.60**	**5.60**	**7.65**	**4.60**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1494. **Creusets** forme basse, émaillés (fig. 1494) :

fig. 1494

Hauteur	Diamètre	Contenance	Avec couvercle	Sans couvercle
18 m/m	25 m/m	5 cc.	**0.30**	**0.18**
26 —	34 —	13 —	**0.40**	**0.22**
30 —	45 —	25 —	**0.52**	**0.28**
36 —	55 —	45 —	**0.63**	**0.35**

1495. **Creuset** de **Rose** en biscuit (fig. 1495) :

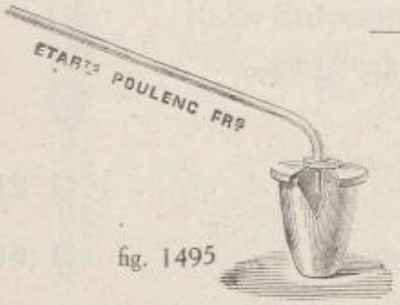


fig. 1495

Diam.	Haut.	Creuset seul	Couvercle seul	Tube seul	Creuset complet (fig. 1495)
30 m/m	30 m/m	**0.40**	**0.20**	**1.15**	**1.75**
65 —	53 —	**0.80**	**0.40**	**1.80**	**3** »

1496. **Creusets** de **Gooch**, émaillés, fond percé de trous (fig. 1496) :

fig. 1496

N° 1.	Hauteur 30 m/m	Diamètre 27 m/m	. . .	**1** »
2.	— 40 —	— 35 —	. . .	**1.20**
3.	— 43 —	— 40 —	. . .	**1.50**
4.	— 67 —	— 55 —	. . .	**1.75**

ACCESSOIRES

N°	Capsules	Rondelles perforées	Couvercles percés d'un trou	Entonnoirs en verre	Bagues caoutchouc
1	0.32	0.45	0.25	1.60	0.40
2	0.40	0.55	0.30	2.20	0.50
3	0.48	0.65	0.35	2.35	0.60
4	0.65	0.75	0.40	2.70	0.70

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1497. **Creusets cylindriques** en pâte spéciale, pour fours électriques :

De 58 m/m de diamètre, 70 m/m de hauteur. . . . **5** »

Triangle pour creuset ci-dessus, longueur des côtes 38 %. . **0.40**

1498. **Dessous de flacons à acides** (fig. 1498) :

fig. 1498

Diamètre 90 m/m **0.50**

— 125 — **0.70**

1499. **Disques** percés de trous pour dessicateurs (fig. 1499) :

fig. 1499

Diamètre 110 m/m **1.25**

— 140 — **1.60**

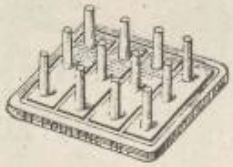


fig. 1500

1500. **Egouttoirs** pour 12 tubes à essais (fig. 1500) :

. . . . . **3** »

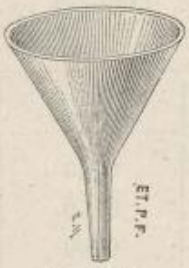


fig. 1501

1501. **Entonnoirs** en porcelaine (fig. 1501) :

De 85 m/m	de diam.,	capacité	200 cc.	**0.80**
100 —	—	—	300 —	**1.20**
110 —	—	—	450 —	**1.60**
125 —	—	—	600 —	**2** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1502. **Entonnoirs** avec disques à trous et à paroi droite pour filtration (fig. 1502) :

fig. 1502

Diamètre 50 m/m	. . . . .	1.80
— 65 —	. . . . .	2.25
— 80 —	. . . . .	3 »
— 100 —	. . . . .	4 »
— 125 —	. . . . .	5 »
— 150 —	. . . . .	6 »
— 200 —	. . . . .	9 »
— 250 —	. . . . .	18 »

fig. 1503

1503. **Entonnoir** avec plaque perforée fixe, entièrement émaillé (fig. 1503) :

Hauteur de la paroi 55 m/m.		
— totale . 140 —		
Diamètre intérieur 20 —	. . . .	3 »

1504. **Mains** en porcelaine (fig. 1504) :

fig. 1504

De 80 m/m de longueur	. . .	0.60
120 — —	. . . .	0.90
150 — —	. . . .	1.20

1505. **Mesures en porcelaine**, graduées intérieurement, forme cylindrique, à bec et à anse :

De 125 centimètres cubes	. . . . .	1 »
250 —	. . . . .	1 25
500 —	. . . . .	1.50
1000 —	. . . . .	2 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1506. **Moufles** en pâte spéciale pour construction de fours électriques :

De 155 m/m de long., 100 m/m larg., 70 m/m hauteur	**25** »
220 — — 135 — — 90 — —	**40** »

1507. **Nacelles** à fond plat (fig. 1507) :

fig. 1507

Longueur	Largeur	
70 m/m	35 m/m	**0.65**
75 —	35 —	**0.70**
75 —	40 —	**0.75**

1508. **Nacelles** à fond rond, forme allongée, entièrement émaillées (fig. 1508) :

fig. 1508

De 60 m/m long.,	m/m larg.	**0.30**
75 — —	— —	**0.35**
90 — —	— —	**0.45**
100 — —	— —	**0.60**
130 — —	— —	**1.10**

1509. **Nacelles** rectangulaires :

60 m/m de longueur, 35 m/m largeur, 10 m/m hauteur	**0.70**
110 — — 75 — — 20 — —	**1.80**

1510. **Nacelles** rectangulaires à anneau :

40 m/m de longueur, 35 m/m largeur	**0.45**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1511. **Nacelles** à anneau, forme longue, émaillées ou biscuit (fig. 1511) :

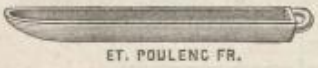


fig. 1511

82 m/m de longueur,	9 m/m largeur		**0.40**
80 —	—	13 — —	**0.45**
100 —	—	18 — —	**0.65**

1512. **Nacelles** sans anneau, forme longue, émaillées ou biscuit :

80 m/m de longueur, 13 m/m largeur **0.40**

1513. **Plateau** à compartiments, pour subdivisions du gramme (fig. 1513) :

fig. 1513

Sans glace pour recouvrir les poids . **1.70**
Avec — — — — . **2.50**

fig. 1514

1514. **Plateau** pour recueillir les cendres, à douille et à bec, pour brûleurs Bunsen (fig. 1514) **1.25**

1515. **Plaques** pour essais comparatifs (fig. 1515) :

fig. 1515

De 12 concavités	90×115	. . .	**1.50**
25 —	160×160	. . .	**7** »
60 —	270×170	. . .	**12** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1516. **Serpentins** entièrement émaillés :

Hauteur	Diamètre total	Diamètre intérieur du tube	
470 m/m	425 m/m	40 m/m	**125** »
530 —	520 —	60 —	**250** »

1517. **Spatules** ordinaires (fig. 1517 *a*) :
— doubles (fig. 1517 *b*) :
— forme cuillère (fig. 1517 *c*) :

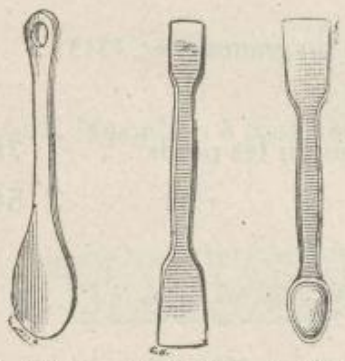


fig. 1517 *a* fig. 1517 *b* fig. 1517 *c*

De 110 m/m de longueur	. . .		**0.70**
130 —	—	. . .	**0.90**
150 —	—	. . .	**1.10**
180 —	—	. . .	**1.30**
210 —	—	. . .	**1.50**
240 —	—	. . .	**1.70**
270 —	—	. . .	**1.90**
300 —	—	. . .	**2.20**
340 —	—	. . .	**2.50**

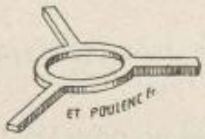


fig. 1518

1518. **Support pour filtrer** à trois branches (fig. 1518) **1.20**

1519. **Support** à rainures, pour agitateurs (fig. 1519) :

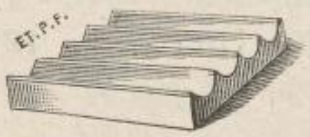


fig. 1519

De 100 m/m de long., 80 m/m larg. **1.75**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1520. **Tubes porcelaine**, à extrémités rétrécies, émaillés intérieurement, pour le dosage du soufre d'après la méthode de **Campredon** (fig. 1520) :

fig. 1520

De 28 m/m de diamètre, 605 m/m de longueur . . . **4** »

1521. **Tubes en pâte spéciale**, pour construction de fours électriques :

Longueur	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur	
200 m/m	30 m/m	25 m/m	**10** »
300 —	36 —	30 —	**16** »
300 —	46 —	40 —	**20** »
300 —	66 —	60 —	**24** »
450 —	46 —	40 —	**25** »
500 —	56 —	50 —	**26** »
600 —	46 —	40 —	**28** »
600 —	56 —	50 —	**30** »
600 —	66 —	60 —	**38** »
600 —	71 —	65 —	**40** »

Rondelles pour adapter aux deux extrémités des tubes ci-dessus,

pour tubes de	30 m/m de diamètre	**1** »
—	36 —	**1.25**
—	46 —	**1.50**
—	56 —	**1.75**
—	66 —	**2** »
—	71 —	**2.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1522. **Tubes** percés de trous pour isoler les fils des pyromètres :

Tubes percés de 4 trous	0.60
— — 2 — creusés en demi-sphère aux extrémités	0.60
Boules percées pour tubes ci-dessus	0.25

1523. **Tubes** pour pyromètres thermo-électriques :

Le jeu pour éléments de	300 ‰	de longueur	. . .	8	»
—	—	400 —	— . . .	10	»
—	—	600 —	— . . .	22	»
—	—	800 —	— . . .	25	»
—	—	1000 —	— . . .	30	»
—	—	1300 —	— . . .	42	»

1524. **Vases** à compartiments pour dessication (fig. 1524) :

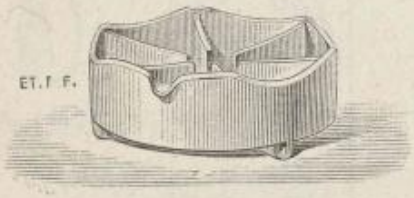


fig. 1524

De 105 ‰	diamètre,	à 3	compartiments	2.50
130 —	—	6	—	4.50

1525. **Vases** cylindriques avec bec (fig. 1525) :

fig. 1525

Diamètre	Hauteur	Capacité	
60 ‰	100 ‰	200 cc.	0.60
70 —	117 —	330 —	0.70
80 —	135 —	525 —	0.85
90 —	155 —	750 —	1.05
100 —	170 —	1000 —	1.30
110 —	190 —	1400 —	1.60
120 —	200 —	1900 —	1.95
130 —	220 —	2300 —	2.25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TERRE RÉFRACTAIRE

1526. **Agitateurs :**

De 150 m/m de longueur	**0.40**
200 — —	**0.50**
250 — —	**0.70**
300 — —	**0.90**
350 — —	**1.10**
400 — —	**2** »

1527. **Cassettes pour dessications :**

Nos	Longueur en millimètres	Largeur en millimètres	Hauteur en millimètres	
1	280	280	60	**5.40**
2	280	140	60	**4.20**
3	140	140	60	**2.40**
4	140	70	40	**1.60**

1528. **Creusets ronds, forme basse :**

Nos	Hauteur extér. en millimètres	Diamètre extér. en millimètres	Contenance en cent. cubes	Sans couvercle	Avec couvercle
1	50	50	30	**0.30**	**0.40**
2	60	60	50	**0.40**	**0.50**
3	70	70	75	**0.50**	**0.70**
4	75	70	100	**0.60**	**0.80**
5	80	75	130	**0.70**	**1** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1529. **Creusets ronds** en terre de Paris (fig. 1529) :

fig. 1529

Nos	Hauteur extérieure en m/m	Diamètre extérieur en m/m	Contenance en cc.	Sans couvercle	Avec couvercle
1	55	33	15	0.10	0.20
2	60	36	30	0.10	0.20
3	70	42	40	0.20	0.30
4	80	46	60	0.20	0.30
5	90	50	75	0.20	0.30
6	100	55	95	0.30	0.40
7	110	62	125	0.30	0.50
8	120	68	155	0.40	0.60
9	130	74	200	0.50	0.70
10	150	80	300	0.60	0.80
11	165	86	400	0.80	1.10
12	185	95	550	1 »	1.30
13	200	105	720	1.20	1.50
14	220	115	1000	1.50	1.80
15	240	125	1200	2 »	2.40
16	255	130	1400	2.20	2.60
17	270	140	1600	2.50	3 »
18	285	145	1900	3 »	3.50
19	300	152	2300	3.50	4.10
20	320	160	2700	4 »	4.70
21	350	170	3200	5 »	5.80
22	370	190	3800	6 »	6.80
23	385	205	4500	7.50	8.20
24	400	220	5300	8.50	11.50

Les couvercles percés seront facturés 0.10 en plus.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1530. **Creusets triangulaires** forme Hesse (fig. 1530) :

fig. 1530

Nos	Hauteur en m/m	Diamètre en m/m	Contenance en cc.	Sans couvercle	Avec couvercle
1	60	45	30	0.20	0.30
2	75	60	75	0.30	0.50
3	85	70	100	0.40	0.60
4	100	80	175	0.50	0.80
5	115	90	250	0.60	1 »
6	130	100	350	0.80	1.20
7	140	110	420	1 »	1.50
8	150	120	600	1.20	1.90
9	170	130	800	1.50	2.40

Les couvercles percés seront facturés 0.10 en plus.

1531. **Creusets cylindriques :**

N° 1.	Hauteur extérieure	95 m/m	Diamètre extérieur	80 m/m	.	1	»
2	—	125 —	—	100 —		1.60	
3	—	132 —	—	120 —		2	»
4	—	140 —	—	140 —		2.50	
5	—	160 —	—	160 —		3	»
6	—	180 —	—	170 —		4	»
7	—	220 —	—	170 —		5	»
8	—	240 —	—	175 —		6	»
9	—	250 —	—	190 —		7	»

1532. **Creusets d'essai** pour recuire l'or :

Petit modèle	0.50
Grand —	0.70

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1533. **Fourneaux à air**, ordinaires, sans socle ni grille en fer (fig.1533) :

fig. 1533

N° 0.	De 410 m/m	haut.	160 m/m	diam.	**24**	»
1	460 —	—	180 —	—	**28**	»
2	500 —	—	200 —	—	**32**	»
3	550 —	—	220 —	—	**40**	»
4	600 —	—	240 —	—	**50**	»
5	650 —	—	260 —	—	**60**	»
6	700 —	—	280 —	—	**72**	»
7	750 —	—	300 —	—	**84**	»
8	800 —	—	320 —	—	**100**	»
9	850 —	—	340 —	—	**112**	»
10	900 —	—	360 —	—	**124**	»

1534. **Fourneaux à air**, renforcés pour fusion, avec socle et grille en fer (fig. 1534) :

fig. 1534

N° 0.	De 410 m/m	haut. extér.	160 m/m	diam. int.	**30**	»
1	460 —	—	180 —	—	**36**	»
2	500 —	—	200 —	—	**40**	»
3	550 —	—	220 —	—	**50**	»
4	600 —	—	240 —	—	**60**	»
5	650 —	—	260 —	—	**80**	»
6	700 —	—	280 —	—	**90**	»
7	750 —	—	300 —	—	**110**	»
8	800 —	—	320 —	—	**130**	»
9	850 —	—	340 —	—	**140**	»
10	900 —	—	360 —	—	**160**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1535. **Fourneaux à bassine** (fig. 1535) :

fig. 1535

De 110 m/m	de diamètre intérieur	.	4	»
130 —	—	—	4	50
160 —	—	—	5	»
190 —	—	—	6	»
220 —	—	—	8	»
250 —	—	—	10	»
280 —	—	—	13	»
300 —	—	—	16	»
330 —	—	—	20	»
360 —	—	—	24	»
380 —	—	—	32	»
410 —	—	—	40	»

1536. **Fourneaux à coupellation** forme carrée, renforcés, avec socle et barreaux en fer (fig. 1536) :

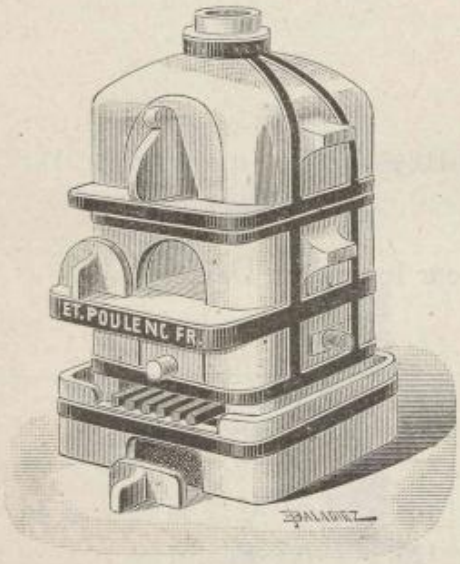


fig. 1536

N° 1. Larg. et prof. int.	190×170 m/m		60	»
2 —	—	220×200 —	80	»
3 —	—	250×230 —	100	»
4 —	—	270×250 —	120	»
5 —	—	300×280 —	140	»
6 —	—	320×300 —	160	»
7 —	—	340×320 —	200	»

1537. **Moufles de rechange** pour les fourneaux à coupellation ci-dessus :

Pour N° 1.	De 140 m/m	long. extér.	95 m/m	larg. extér.	80 m/m	haut. extér.	1	40
— 2	180 —	—	125 —	—	100 —	—	2	»
— 3	280 —	—	135 —	—	100 —	—	2	60
— 4	220 —	—	140 —	—	105 —	—	2	80
— 5	230 —	—	160 —	—	110 —	—	3	»
— 6	250 —	—	170 —	—	120 —	—	3	40
— 7	280 —	—	180 —	—	130 —	—	4	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1538. **Fourneaux à essais** (de **Darcet**) **pour coupellation**, avec grille en terre et cheminée (fig. 1538) :

fig. 1538

N° 1.	De 130 m/m	diam. int.,	petite	larg.	**20** »
2	150 —	—	—		**36** »
3	170 —	—	—		**54** »
4	210 —	—	—		**76** »
5	250 —	—	—		**110** »
6	290 —	—	—		**150** »
7	330 —	—	—		**190** »
8	370 —	—	—		**220** »

1539. **Moufles de rechange** (fig.1539), pour fourneaux Darcet :

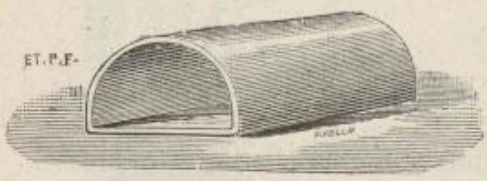


fig. 1539

	Longueur extérieure	Largeur extérieure	Hauteur extérieure	
Pour N° 1.	100 m/m	70 m/m	50 m/m	0 80
— 2.	120 —	85 —	70 —	1 »
— 3.	140	100 —	80 —	1.30
— 4.	170 —	110 —	90 —	1.80
— 4.	210 —	135 —	105 —	2.40
— 6.	240 —	150 —	110 —	3.10
— 7.	280 —	180 —	130 —	4 »
— 8.	300 —	220 —	140 —	6 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1540. **Fourneaux à essais,** forme ovale, pour incinérations, avec socle et grille en fonte (fig. 1540) :

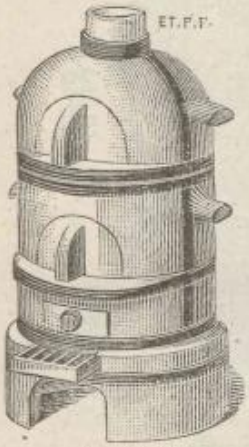


fig. 1540

N° 1.	De 130 m/m	de profondeur . . .	**20**	»
2	150 —	—	**40**	»
3	170 —	—	**60**	»
4	200 —	—	**80**	»
5	250 —	—	**120**	»
6	270 —	—	**160**	»

1541. **Moufles de rechange** pour fourneaux à essais :

Pr N° 1.	Long. ext. 100 m/m.	Larg. ext. 70 m/m.	Haut. ext. 50 m/m		**0.80**	
— 2	— 120 —	— 85 —	— 70 —	**1**	»	
— 3	— 140 —	— 95 —	— 80 —	**1.40**		
— 4	— 150 —	— 105 —	— 90 —	**2**	»	
— 5	— 190 —	— 125 —	— 100 —	**2.20**		
— 6	— 200 —	— 135 —	— 100 —	**2.80**		

1541. **Fourneau à incinérations,** modèle au gaz, pour moufle en **long** (fig.1541) :

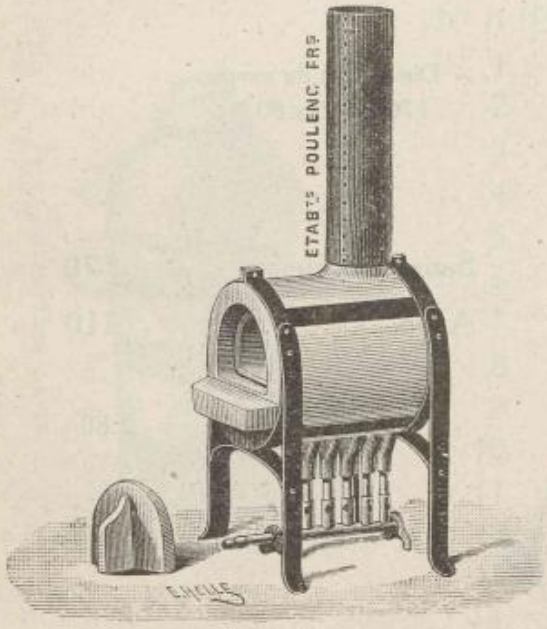


fig. 1541

Dimensions du moufle
100×160×75 m/m.

Sans le brûleur . . .	**36**	»	
Avec — . . .	**80**	»	

Moufle de rechange	**2.20**
Porte —	**2.20**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1542. **Fourneaux à incinérations**, modèle au gaz pour moufle en **large** (fig. 1542) :

a) **Petit modèle**, pour rampe de 2 becs :

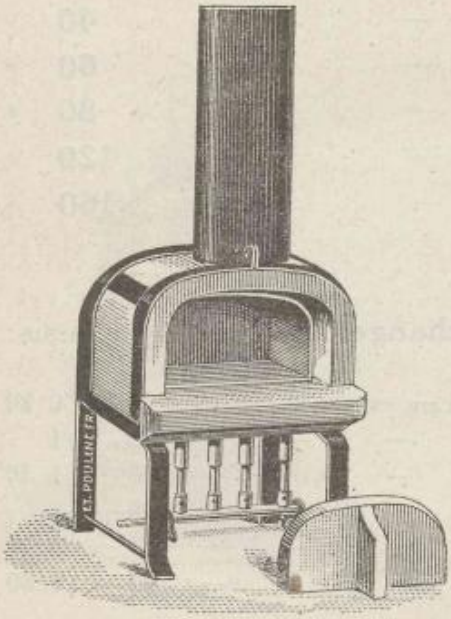


fig. 1542

Dimensions du moufle
110×110×60

Sans le brûleur	**29** »
Avec —	**50** »
Moufle de rechange	2 »
Porte —	2 »

b) **Grand modèle**, pour rampe de 4 becs :

Dimensions du moufle
170×145×80 m/m

Sans le brûleur	**44** »
Avec —	**84** »
Moufle de rechange. . . .	2.50
Porte —	2.50

1543. **Fourneau à incinérations**, modèle au gaz, à double moufle (fig.1543):

fig. 1543

Dimensions du moufle
170×145×80 m/m

Sans le brûleur . . .	**70** »
Avec — . . .	**110** »
Moufle de rechange. .	2.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1544

1544. **Fourneau à incinérations,** modèle au charbon, forme carrée, avec socle, grille et cheminée (fig. 1544) :

De 40 cent. de long., 40 cent. de profond. et 80 cent. de haut.,

Moufle de 25 cent. de long., 21 cent. de large et 14 cent. de haut . . . **98** »

Moufle de rechange . . . 4 »
Porte de dôme de rechange. 6 »
— de moufle de rechange. 2.50

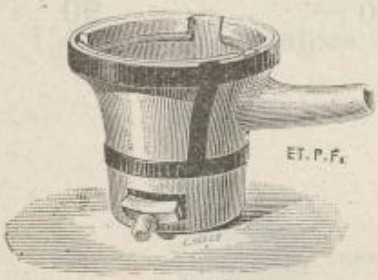


fig. 1545

1545. **Fourneaux à main** (fig. 1545) :

De 90 m/m de diamètre intérieur .	**2**	»
110 — — — .	**2.20**	
130 — — —	**2.50**	
160 — — — .	**3**	»
190 — — — .	**3.50**	
220 — — — .	**4**	»

fig. 1546

1546. **Fourneaux à réverbère** (fig. 1546) :

N° 0.	De 90 m/m de diam. intérieur.	**10**	»
1	110 — —	**12**	»
2	130 — —	**14**	»
3	160 — —	**16**	»
4	190 — —	**20**	»
5	220 — —	**24**	»
6	250 — —	**30**	»
7	280 — —	**36**	»
8	300 — —	**44**	»
9	330 — —	**60**	»
10	360 — —	**80**	»
11	380 — —	**100**	»
12	410 — —	**120**	»
13	440 — —	**140**	»
14	470 — —	**160**	»
15	500 — —	**200**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1547. **Fourneaux à tubes** (fig. 1547) :

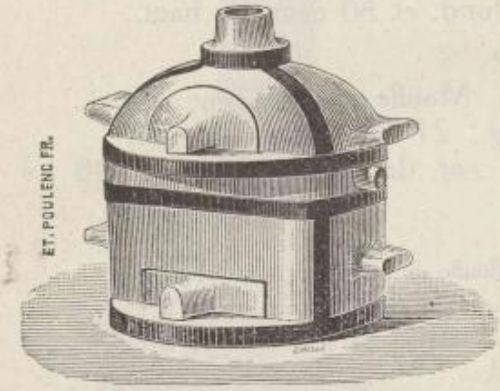


fig. 1547

N° 1.	De 160 m/m diam. intér.		14 »
2	190 —	—	16 »
3	220 —	—	20 »
4	250 —	—	22 »
5	280 —	—	24 »
6	300 —	—	28 »
7	360 —	—	32 »
8	380 —	—	36 »
9	410 —	—	40 »
10	410 —	—	44 »
11	440 —	—	52 »
12	470 —	—	70 »
13	500 —	—	90 »

1548. **Fromages pour creusets** (fig. 1548) :

fig. 1548

De 30 m/m de haut.		30 m/m diamètre . . .	0.10
30 —	—	40 — — . . .	0.20
30 —	—	50 — — . . .	0.30
40 —	—	60 — — . . .	0.40
40 —	—	70 — — . . .	0.50
70 —	—	80 — — . . .	0.70
80 —	—	80 — — . . .	0.80
100 —	—	100 — — . . .	1 »
120 —	—	100 — — . . .	1.40

1549. **Nacelles.** Sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1550 **Plaques en terre réfractaire,** rondes ou carrées :

De 60 à 90	millimètres	0.20
100 à 110	—	0.30
120	—	0.40
130 à 140	—	0.50
150 à 160	—	0.60
170 à 180	—	0.80
190 à 200	—	1 »
210 à 220	—	1.20
250 à 260	—	1.50

1551. **Scorificatoires** (fig. 1551) :

fig. 1551

N° 1.	De 20 m/m	de diamètre	0.15
2	30 —	—	0.20
3	40 —	—	0.25
4	50 —	—	0.32
5	60 —	—	0.42
6	70 —	—	0.60
7	80 —	—	0.70
8	90 —	—	0.90
9	100 —	—	1.20
10	110 —	—	1 60

1552. **Têts à combustion pour le phosphore :**

De 25	m/m	de diamètre 0.16
30	—	— 0.20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1553. **Têts à rôtir** (fig. 1553) :
1554. — **à gaz** (fig. 1554) :

fig. 1553

fig. 1554

	A rôtir (fig. 1553)	A gaz (fig. 1554)
De 30 m/m de diamètre. . .	0.10	0.16
40 — — . .	0.16	0.20
50 — — . .	0.20	0.24
60 — — . .	0.24	0.28
70 — — . .	0.28	0.32
80 — — . .	0.32	0.40
90 — — . .	0.40	0.44
100 — — . .	0.48	0.56
110 — — . .	0.56	0.64
120 — — . .	0.64	0.72
130 — — . .	0.72	0.80
140 — — . .	0.80	0.90
150 — — . .	0.90	1 »
160 — — . .	1 »	1.10
170 — — . .	1.20	1.20
180 — — . .	1.50	1.60
190 — — . .	1.80	2 »
200 — — . .	2.20	2.50
210 — — . .	2.50	3 »
220 — — . .	3 »	3.50
230 — — . .	3.50	4 »
240 — — . .	4 »	4.50
250 — — . .	4.50	5 »
260 — — . .	5.50	6 »
270 — — . .	6 »	6.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

GRÈS

1555. **Baquets et seaux cylindriques** (fig. 1555) :

fig. 1555.

Hauteur	Diamètre	Capacité	La pièce
180 m/m.	220 m/m	6 litres	**2.80**
210 —	250 —	10 —	**4.50**
240 —	280 —	15 —	**7** »
270 —	300 —	20 —	**9** »
290 —	330 —	25 —	**11.50**
320 —	350 —	30 —	**14** »
330 —	360 —	35 —	**16** »
370 —	400 —	40 —	**18** »
400 —	410 —	50 —	**25** »
520 —	480 —	80 —	**35** »
550 —	530 —	100 —	**44** »

1556. **Barils unis** (fig. 1556) :

fig. 1556

	Sans robinet	Avec robinet étain (fig. 1556)
De 5 litres de capacité . . .	**7.50**	**8.40**
10 — — . . .	**13.50**	**14.50**
15 — — . . .	**17** »	**18** »
20 — — . . .	**22.50**	**24.50**
30 — — . . .	**34** »	**35** »
50 — — . . .	**56** »	**62** »
100 — — . . .	**112** »	**120** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1557. **Bouteilles à mercure** en grès verni (fig. 1557) :

fig. 1557.

Pour 500	grammes	de mercure	» 40
1	kilog.	—	» 50
2	—	—	» 70
3	—	—	» 70
5	—	—	1 »
10	—	—	1 20

1558. **Cornues ordinaires** (fig. 1558) :
1559. — **à tubulure** (fig. 1559) :
1560. — — **plongeante** (fig. 1560) :

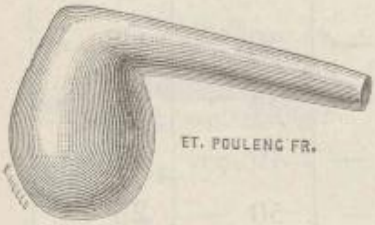


fig. 1558.

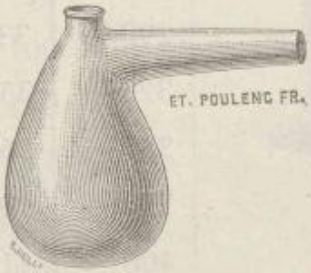


fig. 1559.

fig. 1560.

	Ordinaires (fig. 1558)	A tubulure (fig. 1559)	A tubulure plongeante (fig. 1560)
De 60 c.c.	» 80	1 10	» »
125 —	» 90	1 20	» »
250 —	1 10	1 40	2 50
500 —	1 20	1 50	3 »
1 litre	1 80	2 »	3 60
2 —	3 »	3 60	6 »
3 —	4 50	5 10	6 80
4 —	6 »	6 60	10 »
5 —	7 50	8 10	12 »
6 —	9 »	9 60	» »
8 —	12 »	12 60	» »
10 —	15 »	15 60	» »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1561. **Creusets ronds, en grès** (fig. 1561) :

fig. 1561.

			Sans couvercle	Avec couvercle en terre
De 38 m/m	de haut.	30 cc. de capacité	» 30	» 40
65 —	—	60 — —	» 40	» 60
85 —	—	90 — —	» 60	» 80
110 —	—	125 — —	» 70	1 »
140 —	—	250 — —	» 90	1 20
168 —	—	500 — —	1 30	1 70
190 —	—	1 litre —	2 »	2 60
210 —	—	1 — ½ —	3 »	3 60
245 —	—	2 — —	4 »	4 70
265 —	—	3 — —	5 50	6 20
292 —	—	5 — —	6 80	7 »
330 —	—	7 — —	7 60	8 40

1562. **Creusets** triangulaires en **grès** (fig. 1562) :

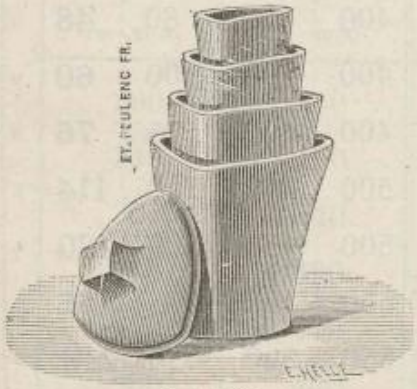


fig. 1562.

Hauteur en millimètres	Capacité en cc.	Sans couvercle	Avec couvercle en terre
46	30	» 20	» 30
62	60	» 30	» 50
70	90	» 40	» 70
88	125	» 60	» 90
110	250	» 80	1 30
140	500	1 60	2 20
165	1.000	2 50	3 20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1563.

1563. **Cruches** (fig. 1563) :

De	2 litres	1.40
	3 —	1.60
	5 —	2 »
	6 —	2.40
	8 —	3 »
	10 —	3.60

1564. **Cuves** forme haute (fig. 1564) :

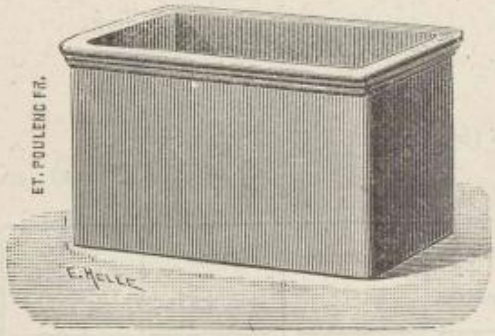


fig. 1564.

Longueur en m/m	Largeur en m/m	Profondeur en m/m	Capacité en litres	La pièce
215	150	240	7	4.20
250	240	230	14	8.40
300	220	230	15	9 »
300	250	250	19	11.40
350	250	250	22	13 »
400	250	250	25	15 »
450	300	300	40	24 »
550	350	350	70	42 »
500	400	400	80	48 »
600	400	400	100	60 »
800	400	400	125	76 »
850	500	450	190	114 »
900	500	450	200	120 »
1.000	550	500	275	166 »
1.050	550	600	350	210 »
1.100	600	600	395	238 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1565. Cuves forme basse.

Longueur en m/m	Largeur en m/m	Hauteur en m/m	Capacité en litres	Prix
400	200	200	16	**9.60**
450	200	200	18	**10.80**
500	200	200	20	**12** »
600	250	250	38	**23** »
800	250	250	50	**30** »
1.000	300	300	90	**34** »
1.250	300	300	112	**67** »
1.500	300	300	135	**82** »

1566. Cuvettes rectangulaires (fig. 1566) :

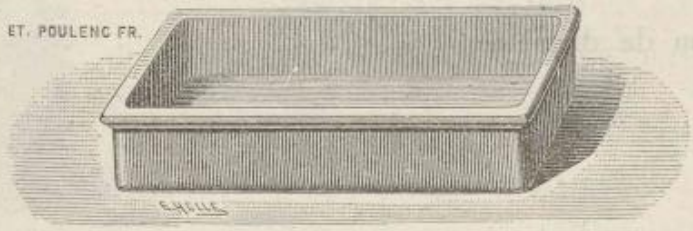


fig. 1566.

Longueur en m/m	Largeur en m/m	Profondeur en m/m	Capacité en litres	Prix
200	140	100	3	**2.40**
240	190	100	5	**4** »
300	240	100	7	**5.50**
360	300	100	11	**9** »
450	380	100	17	**13** »
500	400	100	20	**15** »
600	450	100	27	**20** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1567. **Entonnoirs,** forme conique (fig. 1567) :

fig. 1567.

De 1/2 litre	1 »
1 —	1 50
2 —	1 80
3 —	2 50
4 —	3 »
5 —	4 »

1568. **Passoires à trous** fins ou gros, à anse (fig. 1568) :
1569. — — — à manche (fig. 1569) :

fig. 1568.

fig. 1569

De 150 m/m de diamètre	2 10
170 — —	2 30
190 — —	2 50
210 — —	2 70
230 — —	3 »
250 — —	3 20

1570. **Pots cylindriques** non vernis (fig. 1570) :
1571. — — vernis :

fig. 1570.

	Non verni	Verni
De 500 gr. de capacité	» 50	0.75
1 litre —	» 60	1 »
2 et 3 — —	1 »	1.50
4 et 5 — —	1 20	2.25
6 et 8 — —	1 60	2.75
10 — —	2 »	3.75

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1572. **Pots à fermeture hermétique** (fig. 1572) :

fig. 1572.

De 300 grammes	. . . .	3 10
600 —	. . . .	3 50
1 litre 200	. . . .	4 50
2 —	. . . . .	6 »
3 —	. . . . .	7 20
4 —	. . . . .	7 90
5 —	. . . . .	9 »
7 — 1/2	. . . .	12 »
10 —	. . . . .	16 50
15 —	. . . . .	21 20
20 —	. . . . .	27 50

1573. **Pots pour piles** (fig. 1573) :

fig. 1573.

De 120 m/m de haut.	—	110 m/m de diam	—	0 80
130 —	—	110 —	—	0 90
140 —	—	120 —	—	1 »
150 —	—	120 —	—	1 10
160 —	—	120 —	—	1 10
170 —	—	120 —	—	1 20
190 —	—	150 —	—	1 40
210 —	—	160 —	—	1 70
280 —	—	200 —	—	3 50
300 —	—	200 —	—	5 »
320 —	—	220 —	—	6 40

1574. **Pots à tubulure inférieure** en grès ordinaire :

De 5 litres	4 »
8 —	4 80
10 —	6 50
15 —	7 50
20 —	10 20
30 —	15 »
45 —	21 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1575. **Pots à tubulure inférieure** en grès verni :

De 3 litres	. . . . .	2.50
5 —	. . . . .	4.50
8 —	. . . . .	7.50
10 —	. . . . .	9 »
15 —	. . . . .	14 »

1576. **Robinets forme droite** à bouts unis (fig. 1576) :
1577. — — — — à vis (fig. 1577) :
1578. — — **cannelle** — unis (fig. 1578) :

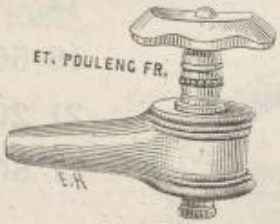


fig. 1576.

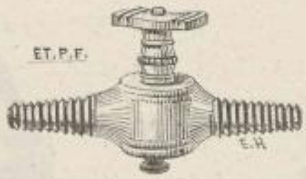


fig. 1577.

fig. 1578.

Débit de 6 millimètres	. . . . .	8.20
— 12 —	. . . . .	10.50
— 19 —	. . . . .	16.50
— 25 —	. . . . .	30 »
— 32 —	. . . . .	42 »
— 50 —	. . . . .	82 »

1579. **Serpentins à section circulaire** :

De 350 m/m haut. totale.	200 m/m largeur.	10 m/m diam. intérieur.			60	»
400 —	250 —	15 —	—		80	»
550 —	350 —	20 —	—		110	»
700 —	500 —	25 —	—		250	»

1580. **Terrines en grès ordinaire** (fig. 1580) :

fig. 1580.

De 250 m/m de diam.	2 litres de capacité		»	90
300 —	— 3 —	—	1	20
320 —	— 6 —	—	1	70
350 —	— 8 —	—	2	40
400 —	— 12 —	—	3	»
450 —	— 18 —	—	5	»
500 —	— 22 —	—	6	50
550 —	— 25 —	—	10	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1581. **Terrines en grès, vernissées blanc intérieurement :**

De 140 m/m de diam.	1/2	litre de capacité	. . . . .	0.80
160 —	1	—	. . . . .	1 »
190 —	1	—	. . . . .	1.20
220 —	2	—	. . . . .	1.40
250 —	3	—	. . . . .	1.80
270 —	5	—	. . . . .	2.20
300 —	6	—	. . . . .	2.70
330 —	7	—	. . . . .	3.40
350 —	8	—	. . . . .	4 »
380 —	11	—	. . . . .	4.50
400 —	13	—	. . . . .	5.40
450 —	16	—	. . . . .	7.20
480 —	19	—	. . . . .	9 »
500 —	22	—	. . . . .	10.80
550 —	30	—	. . . . .	16 »
600 —	40	—	. . . . .	24 »
650 —	50	—	. . . . .	30 »

1582. **Terrine en grès vernissée intérieurement** avec trop plein pour manipulations. De 35 centimètres de diamètre. 7 »

1583. **Touries emballées en panier :**

	Étroite ouverture	Large ouverture
A étroite ouverture :		
A large — *(jarres)* :		
1/4 tourie de 15 litres de capacité environ	**4 50**	**6** »
1/2 — 33 — — —	**7** »	**8** »
1 — 60 à 65 — — —	**10** »	**12** »

1584. **Tubes en grès**, de 50 centimètres de long :

De 15 millimètres de diamètre intérieur	1.50
20 — — —	1.70
25 — — —	2.10
30 — — —	2.60

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SILICE PURE FONDUE

OPAQUE

Propriétés de la Silice pure fondue

Les propriétés qui donnent à la Silice fondue sa valeur pour les emplois dans les industries chimiques, sont : sa résistance à la chaleur et son inattaquabilité aux acides.

Résistance à la Chaleur.— Le point de fusion de la Silice fondue est mal défini car cette matière devient pâteuse vers 1.500° C. La température à laquelle elle fond est sensiblement la même que celle du platine (entre 1,700 et 1,800° C.) on peut donc la ranger de ce fait parmi les matières les plus réfractaires.

Coefficient de dilatation.— Le coefficient de dilatation de la silice fondue est extrêmement minime, le chiffre exact est de 000000059, c'est-à-dire environ le 17e de celui du verre. Etant donnée la faible valeur de ce coefficient, il est possible de soumettre la Silice fondue à des changements rapides de température sans crainte de rupture. Cette propriété unique parmi les matières céramiques est mise en évidence par le fait que de petites cuvettes ou creusets chauffés au rouge peuvent être plongés dans l'eau froide sans même se fêler.

Dévitrification — Bien que la silice fondue soit extrêmement réfractaire, elle a une tendance à s'effriter quand elle est soumise pendant longtemps à une température très élevée ; ses caractères physiques ont alors tendance à changer. Ce fait se produit naturellement quand la silice passe de l'état vitreux à l'état cristallin. Le National Physical Laboratory a fait des expériences sur ce changement d'état ou dévitrification et a obtenu des résultats de la plus haute importance au point de vue de l'utilisation de cette matière à des températures élevées.

Température de Dévitrification.— Les résultats expérimentaux du National Physical Laboratory peuvent être résumés comme suit :

En général la perte de résistance commence d'une façon à peine sensible à 1.120° C. ; à 1.188° C. elle se poursuit sans toutefois devenir inquiétante, même après 8 heures de chauffage. Ce n'est qu'à une température de 1.350°C, qu'un chauffage prolongé pendant 4 heures diminue la résistance de 40 à 50 %. On voit donc que la diminution de résistance s'accroît très rapidement à mesure que la température s'élève.

Bien que la silice fondue ne puisse pas être employée de façon continue pour des températures supérieures à 1.200° C. on constate que cette matière peut être employée avec succès à des températures beaucoup plus élevées à condition que le chauffage ne soit qu'intermittent. C'est ainsi que les tubes en Silice fondue sont employés dans des expériences de courte durée, à des températures extrêmement élevées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Résistance aux Acides.— La Silice fondue n'est pas attaquée par les acides à l'exception de l'acide fluorhydrique, et aux températures élevées par l'acide phosphorique.

Les réactions de l'acide phosphorique avec la silice ne commencent qu'au dessus de 400°C. de sorte qu'on peut l'employer pour traiter cet acide, en toute sécurité, pour les usages ordinaires.

Les acides sulfurique, azotique, chlorhydrique, ou les mélanges de ces acides, tels que l'eau Régale n'attaquent nullement la Silice fondue.

Propriétés Electriques.— Comme isolant, la Silice fondue est supérieure au verre, à la porcelaine et aux matières similaires, en raison de sa résistance qui décroît en progression beaucoup plus lente avec l'élévation de température.

Elle possède encore un autre avantage : l'humidité ne se condense pas à sa surface, dès lors la déperdition d'électricité par la surface du corps isolant est beaucoup moindre que dans le cas du verre et des matières céramiques.

D'après les expériences du National Physical Laboratory le tableau suivant permet de comparer les propriétés isolantes de la Silice fondue et de certains verres, aux différentes températures.

SILICE FONDUE		VERRE (Soude-Chaux).		VERRE (Tube à combustion de Jéna).	
Temp. C.	Résistance Megohm-cm.	Temp. C.	Résistance Megohm-cm	Temp. C.	Résistance Megohm-cm
Degrés		Degrés		Degrés	
15	Au dessus 200,000,000	18	500,000	16	Au dessus 200,000,000
150	Au dessus 200,000,000	145	100	115	36,000,000
230	20,000,000	...	...	150	18,000,000
250	2,500,000	...	...	750	0.1 à 0.4
350	30,000	...	...	...	...
450	800	...	...	...	...
800	Environ 20	...	...	...	...

La capacité inductive spécifique de la Silice fondue est de 3, 5 à 3, 6.

Des expériences ont également été faites sur sa résistance diélectrique, et l'on a constaté que sous les pressions dont on disposait, la limite ne pouvait pas être déterminée. Le voltage employé était de 30.000 volts et l'épaisseur de la feuille de silice de 1.2 mm.

Poids Spécifique.— Le poids spécifique est d'environ 2.07.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1585. **Baguettes.** Longueur maximum 2 m. 40 :

3 m/m de diamètre	*le mètre*	6 »
4 et 5 — —	—	8.50
6 et 7 — —	—	11.50
8 — —	—	13.50
9 et 10 — —	—	15 »

1586. **Capsules rondes :**

35 m/m de diamètre.	13 m/m de profondeur centrale		1.75
45 — —	13 — —	—	1.75
51 — —	13 — —	—	2.40
57 — —	13 — —	—	2.40
60 — —	13 — —	—	2.75
70 — —	16 — —	—	3.50

fig. 1587

1587. **Capsules plates** (fig. 1587) :

63 m/m de diamètre.	13 m/m de profondeur		3.10
73 — —	13 — —		3.50
95 — —	18 — —		3.80
124 — —	21 — —		5.20

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

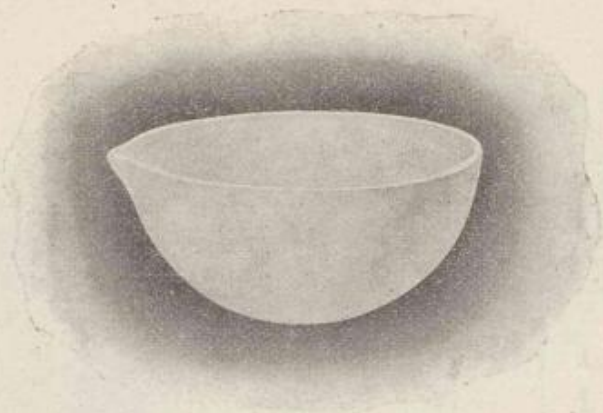


fig. 1588

1588. **Capsules** (fig. 1588) :

Diamètre intérieur en millimètres	Profondeur intérieure en millimètres	
51	21	**2.75**
70	25	**3.10**
83	30	**3.50**
89	22	**3.80**
89	33	**5 »**
98	30	**4.50**
108	45	**5.20**
* 137	57	**7.90**
130	64	**8.25**
152	64	**8.60**
152	76	**9.60**
178	70	**10.30**
178	95	**10.70**
203	83	**12 »**
203	108	**13.75**
229	89	**15.50**
229	121	**17.20**
311	133	**25.75**
394	102	**31 »**
457	178	**36.50**
457	216	**42.75**

* **Nota.**— Les capsules de diamètre supérieur à 108 m/m ne sont pas glacées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

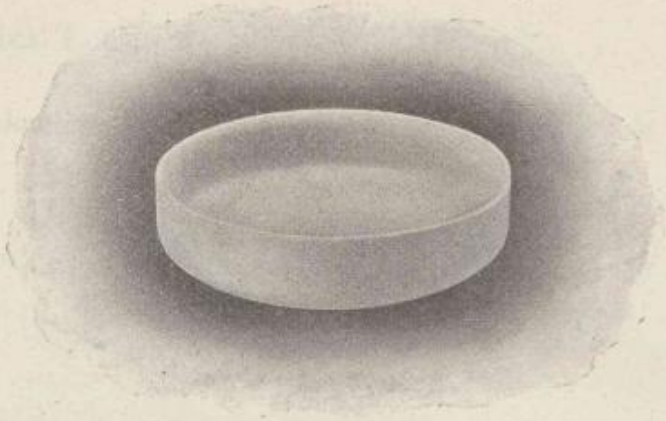


fig. 1589

1589. **Capsules cylindriques** fond plat, sans bec (fig. 1589) :

50 - 55 m/m de diamètre. 25 m/m de profondeur **3.50**
70 — — 25 — — . . . . **4** »

Les mêmes, avec bec :

100 m/m de diamètre. 30 m/m de profondeur **6.50**

1590. **Capsules rondes** pour le dosage du sucre :

51 m/m diamètre intérieur. 25 m/m profondeur centrale. . . **3.50**

1591. **Creusets** forme ordinaire (fig. 1591) :

fig. 1591

Hauteur en millimètres	Diamètre supérieur en m/m	
80	73	**5.50**
111	95	**5.85**
102	108	**5.85**
155	115	**8.60**
190	125	**10.30**
197	150	**11** »
213	159	**13.75**
260	197	**20.60**
324	257	**27.50**
508	305	**48.10**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1592. **Creusets** forme basse (fig. 1592) :

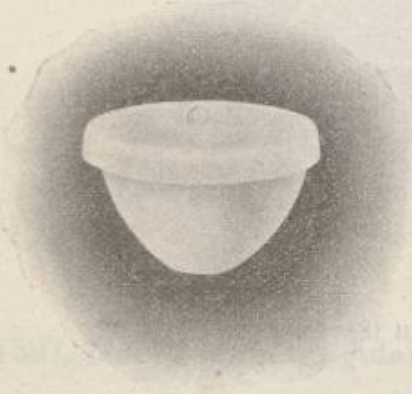


fig. 1592

Hauteur extérieure	Diamètre supérieur	sans couvercle	avec couvercle
19 m/m	41 m/m	1 75	3.15
25 —	41 —	1.75	3.15
28 —	47 —	2.10	3.85
37 —	57 —	2.40	4.50
45 —	67 —	3.50	5.90

1593. **Creusets** forme platine (fig. 1593) :

fig. 1593

Hauteur extérieure	Diamètre extérieur	sans couvercle	avec couvercle
35 m/m	35 m/m	3.50	4.90
38 —	43 —	3.50	4.90
50 —	50 —	3.50	5.25

1594. **Creusets de Gooch** :

30 m/m diamètre supérieur.	30 m/m hauteur		4.75
40 — — —	40 — —		5.25
45 — — —	45 — —		6.15

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

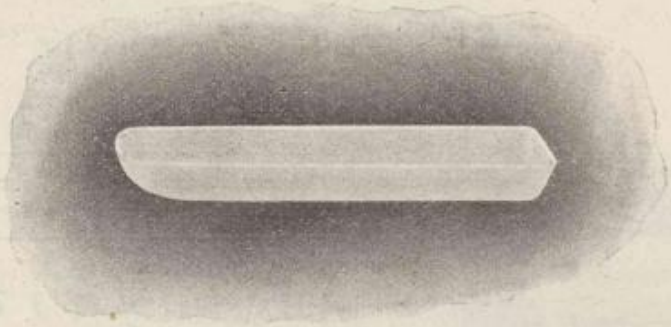


fig. 1595

1595. **Nacelles** pour combustion, sans anneau (fig. 1595) :

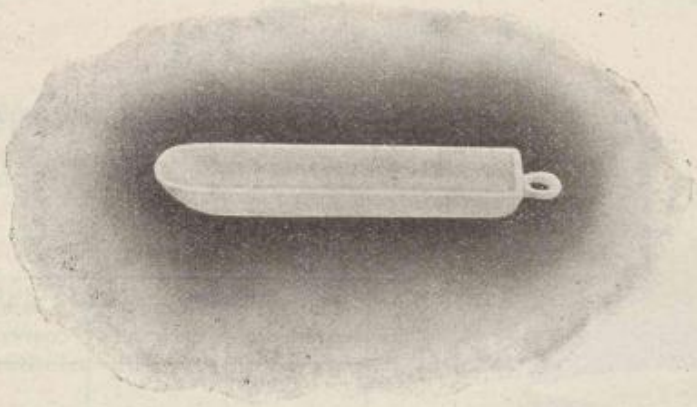


fig. 1596

1596. **Nacelles** pour combustion, avec anneau (fig. 1596) :

Longueur en millimètres	Largeur en millimètres	Profondeur en millimètres	Sans anneau (fig. 1595)	Avec anneau (fig. 1596)
44	10	7	**1.40**	**2** »
76	12	8	**2.10**	**2.70**
76	16	8	**2.40**	**3** »
100	16	10	**3.10**	**3.70**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

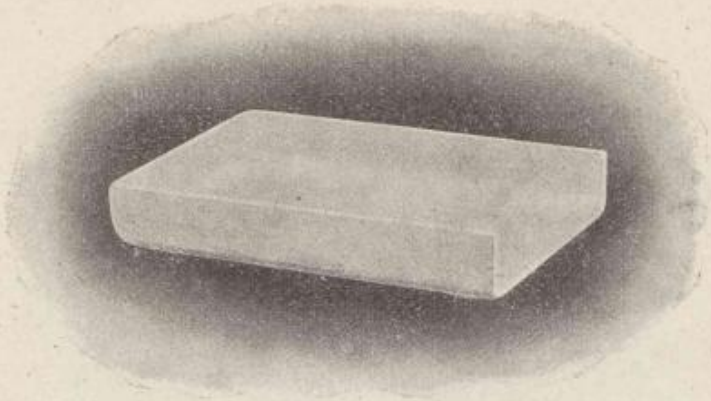


fig. 1597

1597. **Nacelles rectangulaires** (fig. 1597) :

Dimensions intérieures.

Longueur en millimètres	Largeur en millimètres	Profondeur en millimètres	
56	24	10	**2.75**
48	38	15	**2.75**
63	35	9	**3.50**

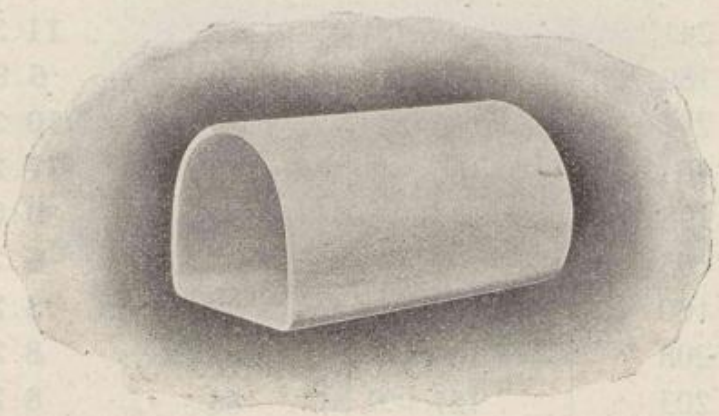


fig. 1598

1598. **Moufles** parois droites, forme dôme (fig. 1598) :

Longueur en millimètres	Largeur en millimètres	Hauteur en millimètres	
381	247	161	**18.90**
381	279	178	**25.75**
394	330	187	**32** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

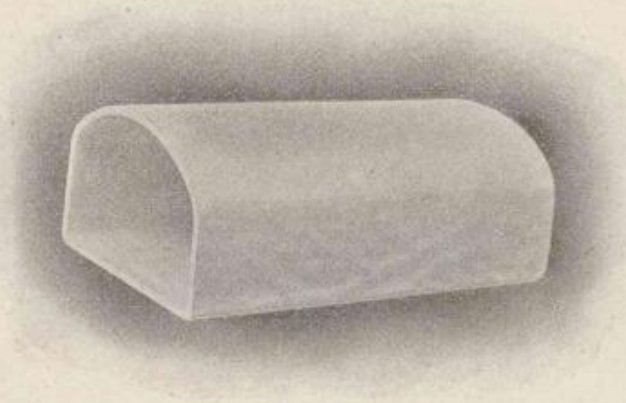


fig. 1599

1599. **Moufles** forme demi-ronde (fig. 1599) :

Longueur en millimètres	Largeur en millimètres	Hauteur en millimètres	
114	67	60	**5.15**
165	111	89	**6.90**
241	149	127	**11.35**
180	120	70	**6.90**
241	156	114	**10.30**
464	168	127	**17.20**
198	144	82	**9.60**
165	92	67	**6.20**
180	120	80	**8.25**
208	109	87	**8.25**
203	127	86	**8.25**
300	160	110	**13.75**
533	125	102	**17.20**
173	117	90	**6.90**
356	198	127	**16.50**
222	152	120	**10.30**
298	200	171	**15.10**
178	117	71	**6.90**
500	180	120	**18.90**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

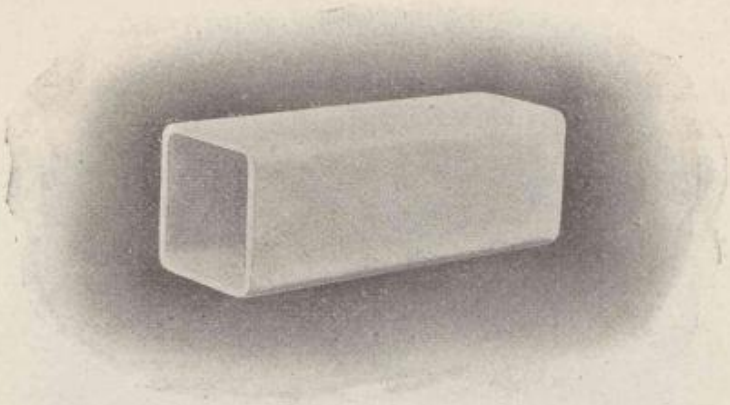


fig. 1600

1600. **Moufles** section carrée (fig. 1600) :

Longueur en millimètres	Largeur en millimètres	Hauteur en millimètres	
178	83	83	**6.90**
180	70	70	**6.90**

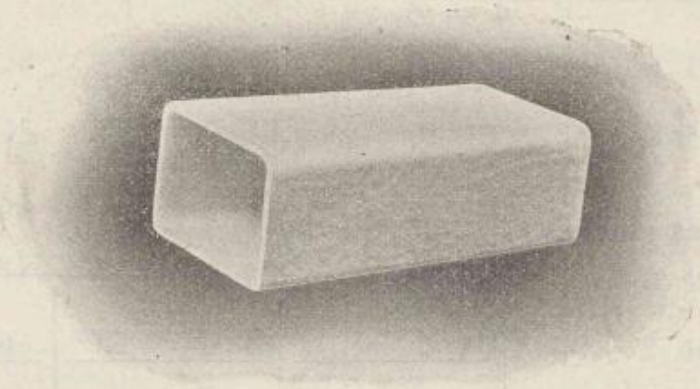


fig. 1601

1601. **Moufles** section rectangulaire (fig. 1601) :

Longueur en millimètres	Largeur en millimètres	Hauteur en millimètres	
235	171	105	**11.35**
178	86	75	**6.90**
254	115	75	**10.30**
305	140	105	**13.75**
356	194	130	**16.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

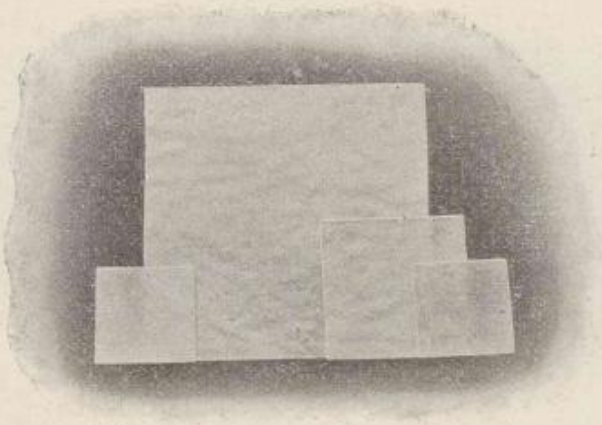


fig. 1602

1602. **Plaques** (fig. 1602) :

Jusqu'à 305 m/m de côté. 3 m/m d'épaisseur.
— 305×152 m/m 6 à 7 m/m d'épaisseur.

	Prix par 100 cmq.
Epaisseur en m/m 2,5 — 3	1 »
— — 4 — 5	1.50
— — 6 — 7	2.50

1603. **Plaques glacées** :

Epaisseur	Surface maximum	Prix par 100 cmq.
1 — 3 m/m	152×152	3.75
3 — 4 m/m	76×76	5.25

1604. **Plaques de supports de creusets, perforées :**

Perforées au centre sur tous diamètres jusqu'à 32 m/m. Epaisseur 3 m/m.

Environ 60 cm. carrés	4.50
— 150 cm. carrés	6 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

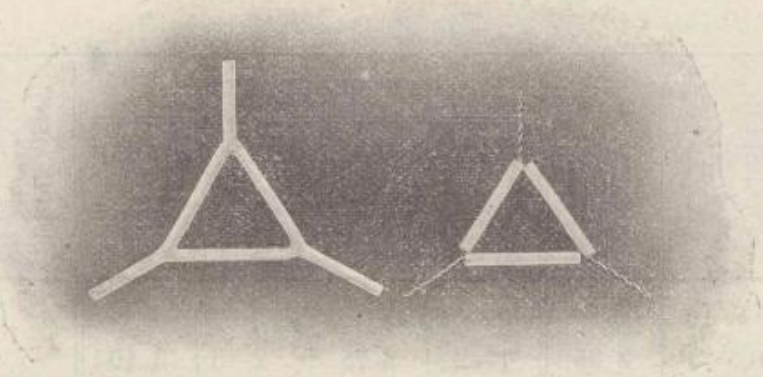


fig. 1605

1605. **Triangles :**

Longueur de côté en millimètres	Monture fer	Monture nickel	Tout en quartz
38	0.35	0.45	2.10
45	0.35	0.45	2.10
51	0.35	0.45	2.10
57	0.45	0.60	2.40
63	0.45	0.70	2.40
70	0.57	0.80	2.75
76	0.57	0.80	2.75
82	0.70	0.90	2.75
88	0.70	0.90	3.10
95	0.80	1.05	3.10
102	0.80	1.10	3.45

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1606. **Tubes** (toutes longueurs jusqu'à 250 cm.) :

DIAMÈTRE intérieur m/m	ÉPAISSEUR normale de paroi	Le MÈTRE	PAROIS ÉPAISSES				SUPPLÉMENT par tube fermé à une extrémité	GLAÇAGE Spécial Supplément par mètre
			EPAISSEUR en millimètres	Le MÈTRE	EPAISSEUR en millimètres	Le MÈTRE		
1—2	0,5—1	2 25	1—2	2.75	2—3	3.10	»	»
3—	0,75—1	3 75	1—2	4.60	2—3	5.40	0.35	»
4—5	1—1,5	5.95	1,5—2,5	7.25	2,5—3	8 40	0.45	»
6—7	1—1,5	8.25	2—2,5	10 »	2,5—3	11.50	0.45	»
8	1—2	9.75	2—2,5	11.50	2,5—3	12.95	0.45	»
9—10	1—2	11.25	2—2,5	13.40	2,5—3	15.25	0.70	»
11	1—2	12.40	»	»	»	»	0.70	»
12—13	1—2	13.50	»	»	»	»	0.70	2.30
14	1—2,5	14.20	»	»	»	»	0.90	4.60
15—16	1—2,5	15 »	»	»	»	»	0.90	4.60
17—18	1—2,5	16.85	»	»	»	»	1.40	4 60
19	1—3	18.75	»	»	»	»	1.40	4.60
22	1—3	20.60	»	»	»	»	1.70	4.60
25	1—3	22.55	»	»	»	»	2.10	6.90
28—29	2—4	24 »	»	»	»	»	2.10	6.90
31—32	2—4	25.55	»	»	»	»	2.10	6.90
35	2—5	27 »	»	»	»	»	2.40	9.20
38	2—5	28.50	»	»	»	»	2.40	9.20
41	2—5	30 »	»	»	»	»	2.40	10.35
44	2—5	31.50	»	»	»	»	2.75	11.50
50	2—5	34.55	»	»	»	»	2.75	12.65
54	3—6	39 »	»	»	»	»	2.75	13.75
60	3—6	44.70	»	»	»	»	3.50	16 »
66	3—6	50.40	»	»	»	»	3.50	18.35
73	3—6	59.60	»	»	»	»	4.10	22.90

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

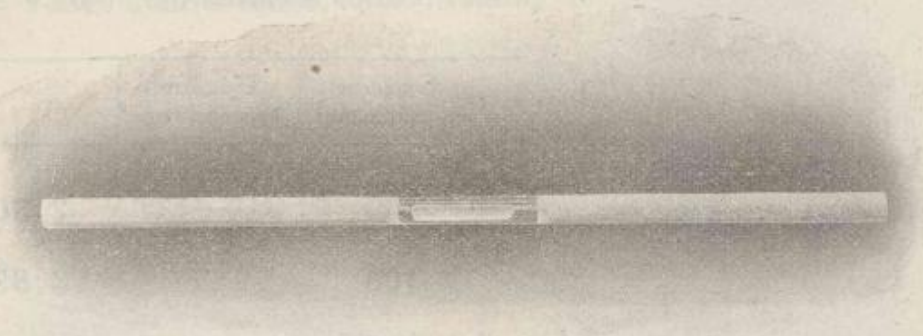


fig. 1607

1607. **Tubes de combustion** à section transparente, permettant de voir la nacelle (fig. 1607) :

Diamètre intérieur	Longueur totale	Tubes surface ordinaire		Tubes surface glacée	
		section transparente 101 m/m	section transparente 152 m/m	section transparente 101 m/m	section transparente 152 m/m
16 m/m	0m60	23.75	26.25	26 »	29.25
16 —	0.75	26 »	28.50	29 »	31.25
19 —	0.60	28.75	31.50	30.25	33.50
19 —	0.75	31.50	34.25	34.50	36.75
22 —	0.60	34 »	37.50	36.25	39.25
22 —	0.75	37.25	40.50	39 »	43 »
25 —	0.60	37.50	41 »	40.75	44 »
25 —	0.75	40.75	44.50	45.25	48.25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

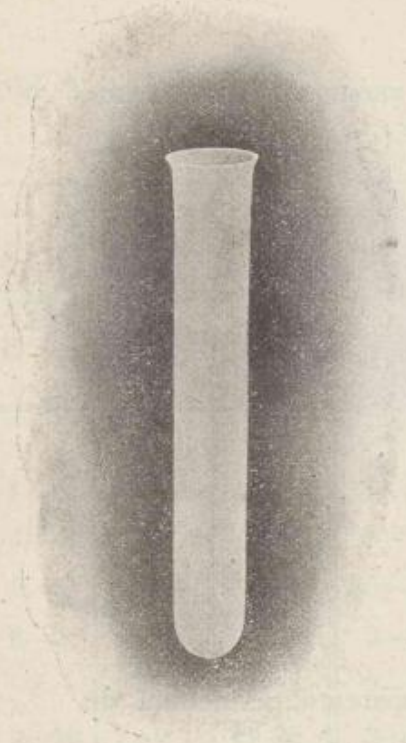


fig. 1608

1608. **Tubes à essais** (fig. 1608) :

Longueur en millimètres	Diamètre en millimètres	
100	12—13	**2.30**
100	19	**3.85**
100	25	**5.15**
150	12—13	**3.15**
150	19	**5** »
150	25	**6.60**

1609. **Tubes filetés** pour construction de fours électriques (fig. 1609) :

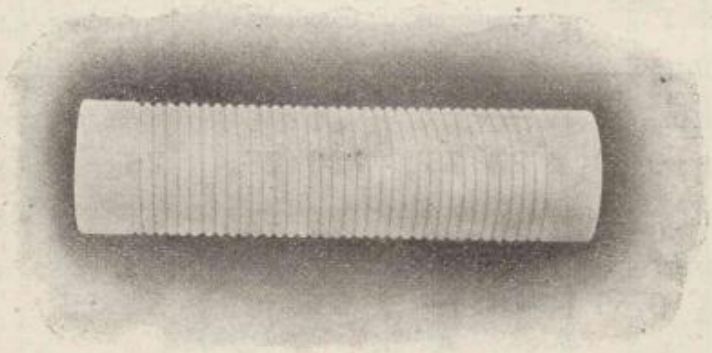


fig. 1609

Diamètre intérieur	12 à 13 m/m	. . . . .	**7** »
—	—	19 —	**8.25**
—	—	25 —	**9.25**
—	—	38 —	**10.50**
—	—	50 —	**11.75**
—	—	66 —	**13.50**

Nota.— Ces prix sont prévus pour la longueur courante de 30 cm. ou fractions de 30 cm.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1610. **Vases cylindriques,** forme haute (fig. 1610) :

1611. — — — basse (fig. 1611) :

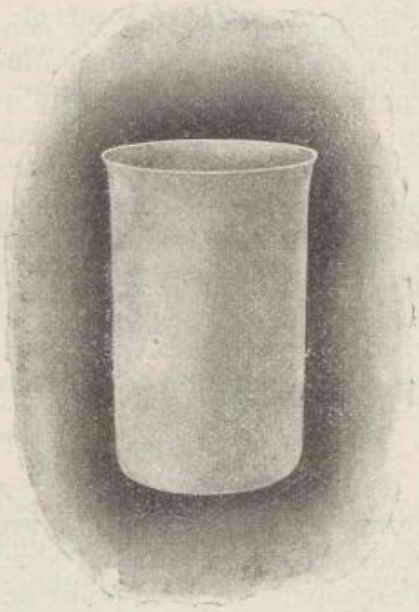


fig. 1610

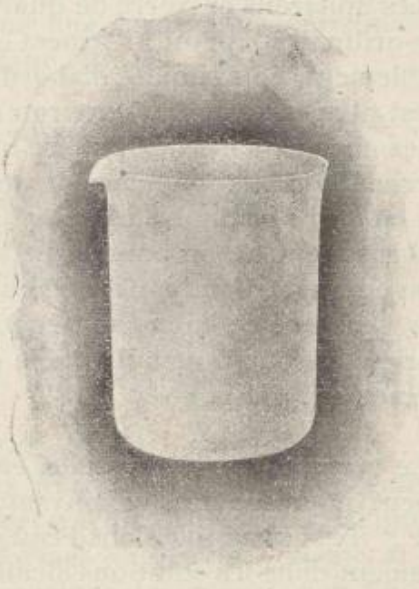


fig. 1611

Capacité	Forme haute (fig. 1610)	Forme basse (fig. 1611)
50 cc.	4.50	5.25
75 —	4.75	5.50
100 —	5 »	5.75
150 —	5.25	6.75
250 —	6.75	8 »
500 —	9.50	11.25
750 —	12.50	14.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

QUARTZ FONDU

TRANSPARENT

Les appareils en verre de quartz ne se distinguent en rien de ceux en verre ordinaire, quant à l'aspect extérieur, mais leurs propriétés diffèrent sensiblement, étant donné d'abord que le point de ramolissement du quartz pur est plus élevé de 800° environ que celui du verre ordinaire, et ensuite, que les changements de température les plus brusques et les plus grands n'exercent aucune influence sur les objets en verre de quartz. Tandis qu'un objet en verre ordinaire casse quand on le chauffe ou qu'on le refroidit trop brusquement, on pourra, par exemple, verser de l'eau froide dans un ballon en quartz fondu, chauffé au rouge blanc dans la flamme du chalumeau, sans que ce ballon soit endommagé en aucune façon. Cette précieuse propriété est due à ce fait que le coefficient de dilatation du quartz est extrêmement faible.

Le verre de quartz possède, en outre, d'autres propriétés qui le rendent précieux pour les travaux physiques et chimiques. Il n'est pas hygroscopique ; il est insoluble dans l'eau et les acides. Il ne se dissout que très faiblement dans les solutions alcalines ; il est supérieur, à ce point de vue, aux meilleures sortes de verres. Il est attaqué à une température élevée par les oxydes métalliques et les alcalis. C'est pourquoi les objets en verre de quartz qui doivent être exposés à des hautes températures doivent d'abord être nettoyés et ensuite ne plus être touchés avec les mains.

Le coefficient de dilatation du verre de quartz est, entre 0° et 1000°C, de 0,000.000.54 par degré, c'est dire qu'une baguette en verre de quartz de 1 mètre de long s'allongera de 0,54 ‰ seulement, pour un échauffement de 0 à 1000°.

1°. — L'eau n'attaque notablement le verre de quartz ni à la température ordinaire, ni à 100°. Il n'y a pas trace d'une dissolution d'acide silicique.

2°. — Les lessives de soude, de potasse, l'ammoniaque, ainsi que les dissolutions de sels à réaction alcaline, causent naturellement une dissolution de l'acide silicique. L'action chimique est déjà sensible à basse température, mais elle devient beaucoup plus importante par l'élévation de cette dernière.

3°. — L'eau de baryte, conservée pendant six mois à l'abri de l'air, dans un récipient en quartz, à la température de 18° C, laisse déposer sur les parois de petits cristaux prismatiques, qui seront détruits par l'acide chlorhydrique étendu, sans dégagement de gaz, avec précipité de silice gélatineuse. Ces cristaux sont donc du silicate de baryum.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° — Les acides étendus, à l'exception de l'acide fluorhydrique, n'attaquent pas sensiblement le quartz à la température ambiante ou à 100°.

5°. — L'acide sulfurique concentré est sans influence notable sur le quartz entre 38° et 100°.

6°. — L'acide phosphorique est sans action à la température de 18° ; si on le concentre dans un creuset en quartz, une réaction se produit aux environs de 400°, laquelle détermine une corrosion énergique et la séparation d'un silico-phosphate blanc.

7°. — L'acide fluorhydrique a une action dissolvante énergique.

Le poids spécifique du verre de quartz est de 2,22.

Son indice de réfraction est, d'après le Professeur ABBE, pour la raie D. 1,4585, la dispersion de C à F, 0,00676.

Le verre de quartz est perméable jusqu'à 185 μ, aux rayons ultra-violets.

En général, on peut établir en quartz tous les appareils et récipients que l'on fabrique au chalumeau avec le verre ordinaire. C'est ainsi que l'on peut donner à ces appareils toutes les formes désirables, même si elles sont un peu compliquées. Seules, les dimensions des pièces que l'on peut obtenir, quoique relativement considérables, sont forcément limitées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1612. **Baguettes** :

Prix par 30 cm. de longueur.

1 m/m	2.50
2 —	3.75
3 —	6.25
4 —	8.75
5 —	11.25
6 —	13.75
7 —	18.75
9 —	30.75
10 —	46.25

1613. **Ballons** fond rond ou fond plat :

Capacité 25 cc.	25 »
— 50 —	29 »
— 100 —	37.50
— 200 —	50 »
— 250 —	56 »
— 300 —	62.50
— 400 —	75 »
— 500 —	87.50
— 1000 —	150 »

1614. **Ballons à tubulure latérale**, pour distillations fractionnées :

Capacité 25 cc.	34 »
— 50 —	41 »
— 100 —	50 »
— 200 —	62.50
— 250 —	68.50
— 300 —	75 »
— 400 —	87 »
— 500 —	100 »
— 1000 —	175 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1615. **Capsules fond rond :**

Diamètre en m/m	Capacité en cc.	
50	25	**11.25**
65	50	**18.75**
70	75	**25** »
80	100	**31** »
90	150	**37.50**
100	200	**43.50**

1616. **Capsules fond plat :**

Diamètre en m/m	Capacité en cc.	
50	25	**11.25**
65	50	**18.75**
70	75	**25** »
80	100	**31** »
90	150	**37.50**
100	200	**43.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1617. **Capsules cylindriques** sans bec :

Capacité	45 cc.	16.25
—	50 —	18.50
—	80 —	32.50
—	100 —	33.75
—	125 —	35 »

Capsules plates à bec, pour évaporation :

Capacité	15 cc.	12.50
—	20 —	18.75
—	25 —	25 »
—	50 —	31.75
—	75 —	37.50
—	125 —	50 »

1618. **Creusets** forme platine :

Hauteur	Diamètre	Capacité	Sans couvercle	Couvercle seul
30 m/m	27 m/m	10 cc.	7.50	6.25
35 —	32 —	15 —	10 »	7.50
38 —	35 —	20 —	11.25	8 »
45 —	38 —	30 —	12.50	9.30
50 —	43 —	40 —	18.50	11.25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1619. **Creusets** forme basse :

Hauteur	Diamètre	Capacité	Sans couvercle	Couvercle seul
33 m/m	23 m/m	10 cc.	**7.50**	**7.50**
36 —	28 —	15 —	**10** »	**8** »
40 —	32 —	20 —	**11.25**	**8.75**
45 —	35 —	30 —	**15** »	**11.25**

1620. **Creusets de Gooch :**

Capacité	10 cc.	**15** »
—	15 —	**20** »
—	20 —	**22.50**
	30 —	**25** »

1621. **Fil de quartz :**

Le gramme . . . . . **15** »

1622. **Nacelles :**

Longueur en millimètres	Largeur en millimètres	
50	10	**7.50**
65	10	**10** »
75	10	**12.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1623. **Plaques :**

Epaisseur	1 à 5.	les 6 cm. carrés.	**2.50**
—	3	—	**3.75**
—	4 - 5	—	**5 »**
—	6 - 7	—	**6.25**

1624. **Thermomètres à poids :**

Longueur 100 m/m. . . . . **5 »**

1625. **Tubes à essais :**

Longueur en millimètres	Diamètre en millimètres	
100	12	**6.25**
100	15	**10 »**
125	15	**12.50**
125	20	**17.50**
150	12	**9.50**
200	15	**20 »**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1626. **Tubes :**

Prix par 30 cm. de longueur.

3 m/m	de diamètre.	9.25
4 —	—	10.75
5 —	—	12 »
6 —	—	14.50
7 —	—	15.75
8 —	—	17 »
9 —	—	18 »
10 —	—	20 »
11 —	—	25 »
12 —	—	30 »
13 —	—	35 »
14 —	—	40 »
15 —	—	45 »
16 —	—	47.60
17 —	—	50 »
18 —	—	52.50
19 —	—	55 »
20 —	—	60 »
22 —	—	65 »
25 —	—	70 »
30 —	—	85 »

1627. **Vases cylindriques :**

Capacité	100 cc.	52.50
—	150 —	60 »
—	200 —	67.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ALUNDUM

L'"Alundum" et le "Crystolon" Norton sont les noms déposés par la Norton Cº pour ses articles et ciments réfractaires, ses meules et ses abrasifs à base d'alumine et de carbure de silicium fondus au four électrique.

NORTON. — Cette marque apposée sur les articles réfractaires, ustensiles de laboratoire, produits abrasifs et autres, est une garantie de la qualité supérieure de la fabrication de la Norton Cº.

Ces noms ont été déposés aux États Unis et dans les principaux pays étrangers.

Articles Réfractaires

La valeur des articles réfractaires en «Alundum» et en «Crystolon» pour les travaux scientifiques et industriels est si bien établie maintenant, qu'il est inutile d'énumérer leurs nombreuses applications ainsi que les possibilités de nouveaux usages dans les laboratoires. Rares sont les chimistes ou ingénieurs qui, utilisant des températures élevées, ne connaissent pas ces produits, et de nouvelles fabrications en ont fait apprécier davantage encore les qualités particulières.

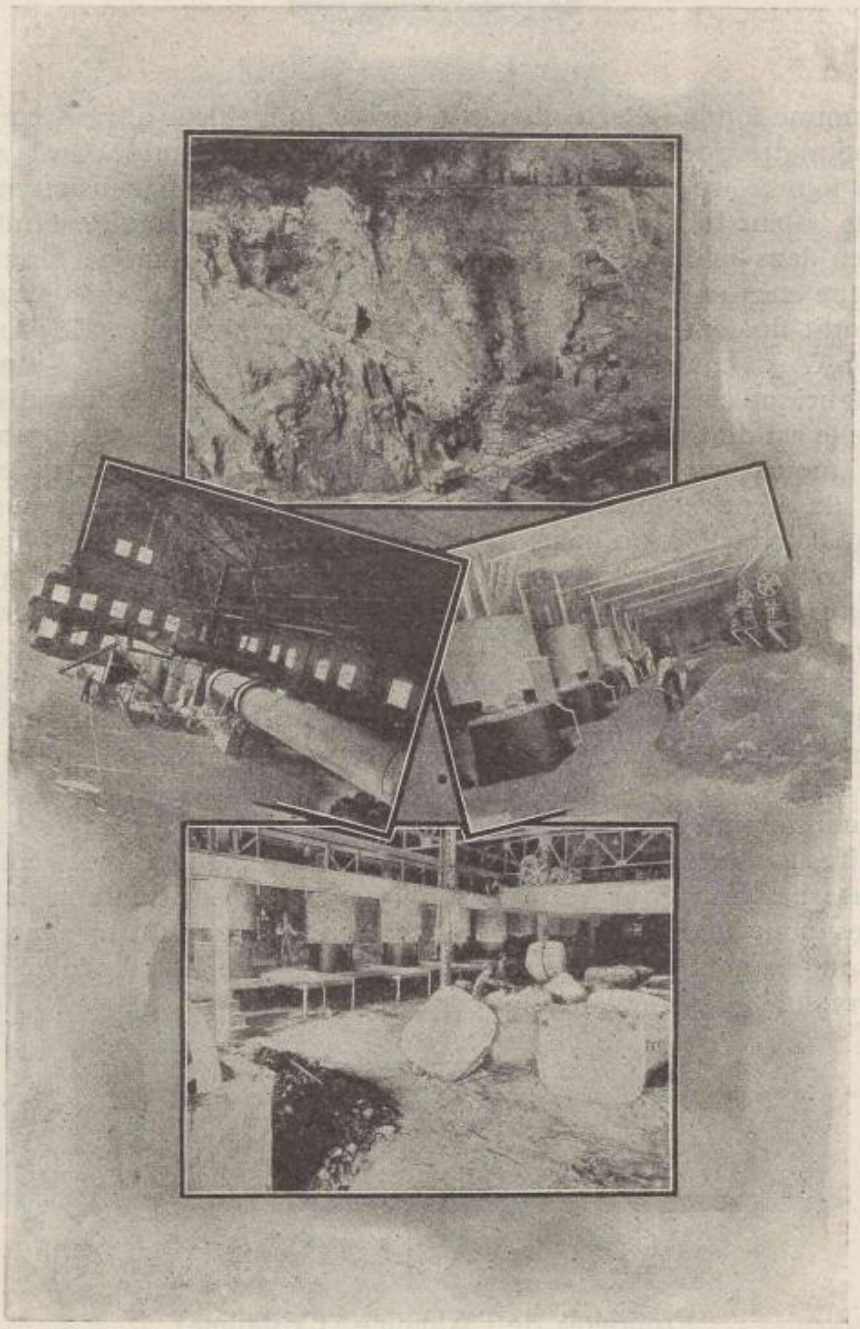
L'emploi de tubes, creusets, ciments, nacelles à combustion est courant dans beaucoup de procédés techniques utilisant le four électrique.

Les moufles en Crystolon forment la paroi intérieure de fours bien connus utilisés pour le chauffage des aciers spéciaux; les tubes pyrométriques en Alundum sont très employés pour protéger les couples thermo-électriques aux températures très élevées.

Avec l'Alundum on est arrivé à des méthodes de filtration et d'extraction les plus rapides et les plus pratiques.

Nous désirons coopérer au développement de tous usages nouveaux des articles réfractaires en Alundum et en Crystolon et nous nous efforçons d'aider à la solution de tous problèmes techniques ou scientifiques. Nous sommes également heureux de connaître les résultats d'applications spéciales de ces produits et nous prions ceux qui ont fait des recherches nouvelles à ce sujet, de vouloir bien nous les communiquer afin que nous puissions servir le mieux possible les intérêts de tous.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Mine de Bauxite et vues de l'Usine des Chutes du Niagara.

Four tournant à calciner. Fours.

Chambre de refroidissement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Alundum

L'alumine fondue électriquement, qui est le meilleur abrasif connu est aussi une matière réfractaire d'une importance considérable. On la produit dans un four à arc électrique de construction spéciale, par fusion et purification de la bauxite et d'autres minerais alumineux. La bauxite est introduite peu à peu dans le four jusqu'à ce qu'il soit plein d'alumine fondue ; on abandonne ensuite la masse, pesant plusieurs tonnes, à la cristallisation et on la réduit finalement en morceaux de dimensions voulues. Ce produit de la Norton Cº est connu sous le nom déposé d'« Alundum ».

On fabrique cette matière à différents degrés de pureté, suivant l'usage auquel elle est destinée. La plus pure contient plus de 99 % d'alumine. Les qualités moins pures renferment de petites quantités d'oxyde de fer, d'oxyde de titane et de silice. Par l'addition de mélanges céramiques et un chauffage convenable, on peut obtenir des produits réfractaires offrant des qualités particulièrement rares. L'alumine pure fond à 2050° et les mélanges réfractaires à une température un peu inférieure, variable suivant la nature du mélange.

Ces derniers produits portent également le nom déposé d'« Alundum » ils présentent une bonne conductibilité calorifique, une résistance électrique considérable aux températures élevées, et une résistance mécanique relativement grande.

L'alumine pure fondue est une matière tout à fait inerte et les mélanges réfractaires eux-mêmes ne sont que difficilement attaqués par les substances chimiques actives. Pour cette raison les articles en Alundum sont très pratiques pour la filtration des acides forts. L'Alundum trouve d'autres emplois importants dans la construction électrique et la protection des résistances métalliques contre la corrosion.

Propriétés de l'Alumine (Cristalline).

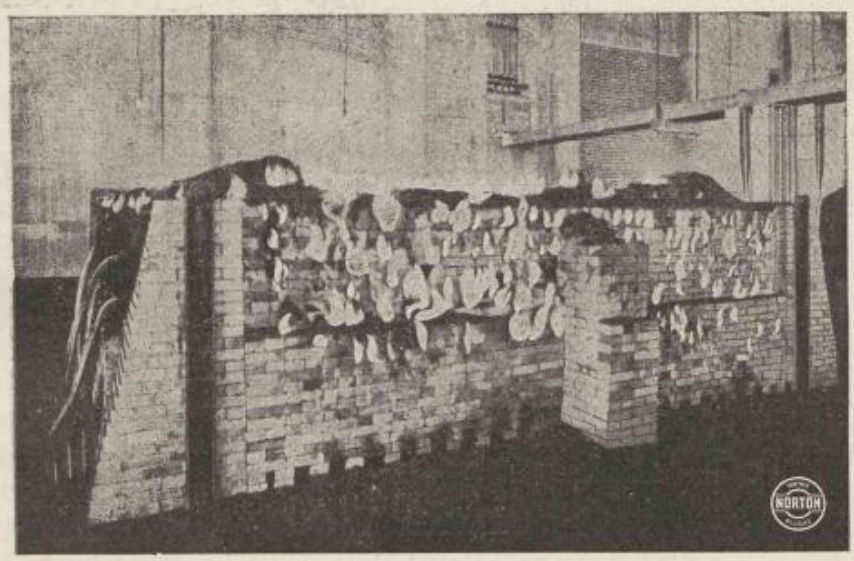
Point de fusion 2050° C.
Poids spécifique 3.91.
Chaleur spécifique 0.195 à 0.198 à 100° C.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Crystolon

«Crystolon» est le nom déposé du carbure de silicium de la Norton Cº ainsi que des articles en carbure de silicium et mélanges réfractaires. Les matières premières servant à sa fabrication sont: le sable siliceux très pur et le coke de première qualité. On y ajoute de petites quantités de sciure de bois et de sel pour faciliter les réactions. Ce mélange est chauffé à une température maxima de 2250° environ dans les fours électriques du type à résistance. Entre 1820° et 2250° la silice se combine au carbone pour former des cristaux de carbure de silicium (Si C) présentant souvent de belles irisations.

A 1500° environ, le carbure de silicium amorphe se forme dans le four à l'état de pâte vert foncé. Si la température monte encore, cette pâte cristallise et si elle dépasse 2250°, le carbure de silicium cristallisé se décompose en silice qui s'échappe sous forme de vapeurs et en carbone qui reste sous forme de graphite.



Four à Crystolon en marche.

Pendant toute l'opération, il se dégage des quantités abondantes d'oxyde de carbone qui brûle aux ouvertures du four.

Le Carbure de Silicium a également des propriétés réfractaires importantes. Associé à la terre réfractaire, il est tout particulièrement indiqué pour la construction des moufles et des fours électriques. Les mélanges réfractaires «Crystolon» sont difficilement oxydables, ils sont inattaquables aux acides sauf l'acide fluorhydrique. Ils sont attaqués par les alcalis forts, les combinaisons alcalines et les oxydes métalliques aux températures élevées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Propriété des produits Réfractaires Norton

ALUNDUM

Résistance électrique spécifique :

130	mégohms	à	528° C.
16	—	—	730° C.
5,3	—	—	892° C.
1,8	—	—	1020° C.

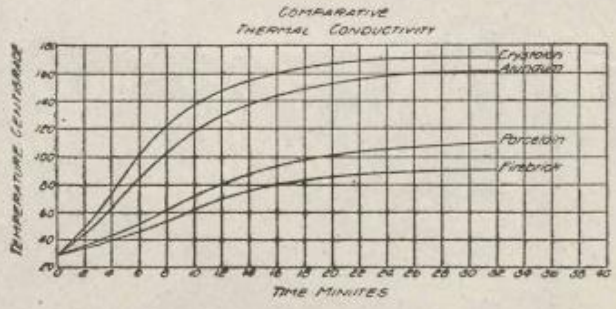
Point de fusion inférieur à celui de l'alumine (variable suivant le mélange)
Coefficient de dilatation 0.0000071 par degré C.
Porosité — variable (voir pages suivantes).

CRYSTOLON

Résistance électrique spécifique :

31,8	méghoms	à	320° C.
6,3	—	—	650° C.
3,2	—	—	809° C.
1,0	—	—	940° C.
0,4	—	—	1040° C.

Coefficient de dilatation 0.0000045 par degré C.



Courbes de conductibilité de chaleur des différents mélanges.

Mélanges Réfractaires

Les numéros accompagnant les lettres RA et RC se rapportent aux différents mélanges à base d'Alundum et de Crystolon qui ont été reconnus les meilleurs pour les articles où on les emploie.

Le mélange RA 84 est très peu poreux; c'est le produit le meilleur pour tubes pyrométriques, creusets pour combustion, creusets pour filtration des précipités très fins. Il est très réfractaire.

Le mélange RA 360 présente une porosité moyenne. Il est spécialement indiqué pour les cartouches à extraction, et pour tous les articles à filtration rapide.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le mélange RA 98 est extrêmement poreux et sert surtout dans les cas où l'on désire une filtration rapide de particules relativement grosses. C'est également le meilleur mélange réfractaire pour les tubes rainés, tubes et articles du même genre. La porosité de ces mélanges sont: RA 84—36,9% RA 360—40,7%, RA 98—47,4%.

En dehors de ces trois mélanges, on en utilise encore quelques autres qui n'en diffèrent guère.

Pour les cônes à filtration on emploie les désignations RA 320, RA 321 et RA 322, qui correspondent aux trois porosités : faible, moyenne et grande. Le mélange RA 225, dont la porosité est de 43,9% est utilisé pour les disques à filtrer.

Les mélanges RA 217 et RC 217, conviennent particulièrement pour la construction des moufles. Le mélange de Crystolon RC 217, est toujours utilisé pour les moufles à moins qu'on ne demande spécialement le mélange d'Alundum. De même, on distingue différents ciments réfractaires et on prépare souvent des mélanges nouveaux convenant à chaque cas particulier.

Considérations Générales

En cas de demande de renseignements sur des réfractaires spéciaux, il est recommandé d'être aussi explicite que possible, afin que le problème puisse être examiné immédiatement.

Il est essentiel de fournir tous les détails concernant le procédé dans lequel on désire employer ledit produit réfractaire ainsi que les différentes conditions auxquelles il doit satisfaire ; résistance aux agents chimiques, variations de température, résistance électrique, etc... Ces renseignements, qui restent strictement confidentiels, facilitent beaucoup la solution des divers problèmes. Un croquis coté ou un «bleu» bien détaillé est également très utile et évite souvent des retards dans la mise en fabrication de modèles nouveaux.

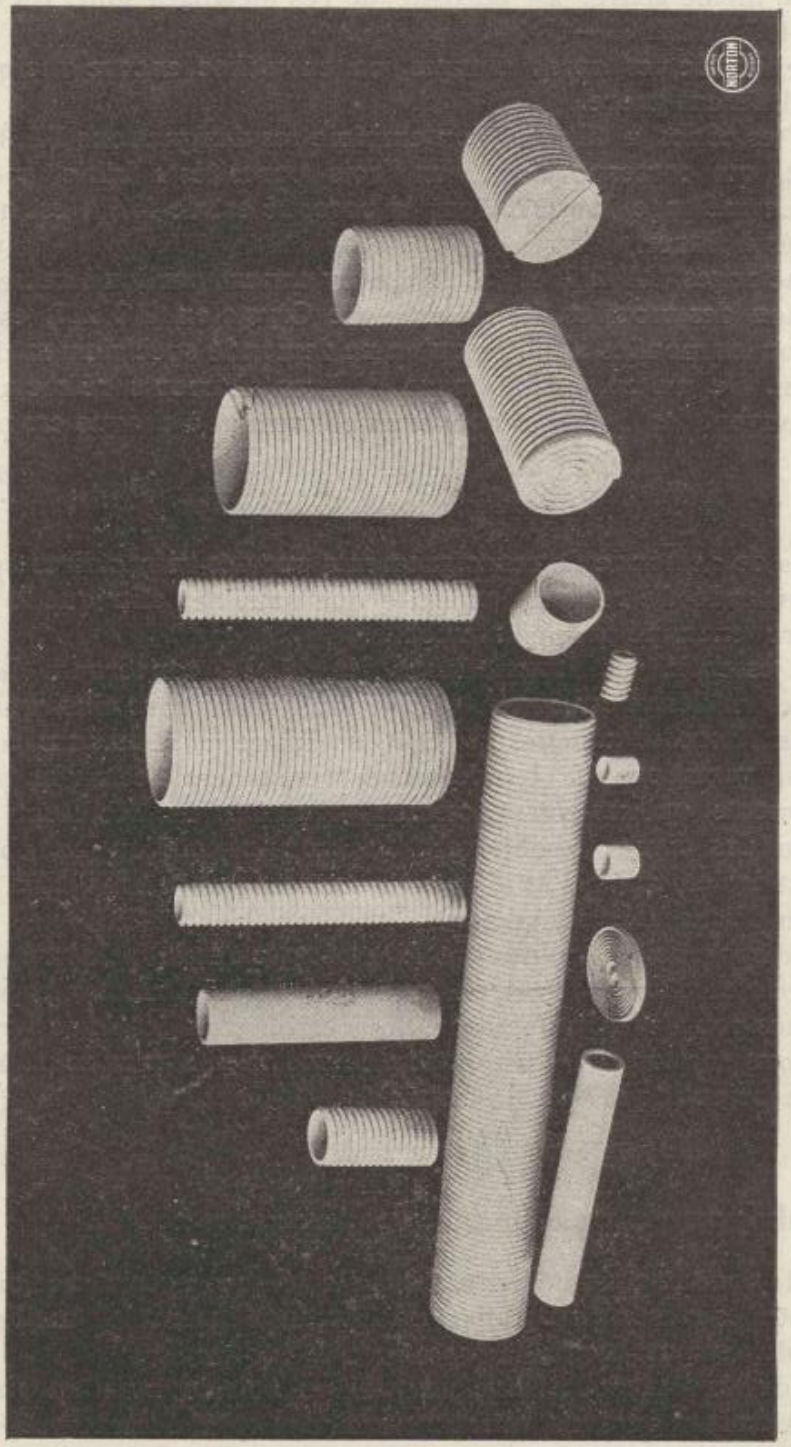
Nous disposons de grandes facilités pour le dessin et la préparation de pièces spéciales d'appareils et, en général, nous ne demandons pas plus de six semaines pour les manufacturer. Nous établissons des devis sur demande et nous nous mettons à la disposition de nos clients pour solutionner tous problèmes scientifiques ou industriels.

1628. **Tubes rainés en alundum** pour fours électriques :

Pour la construction de petits fours électriques à résistance en fil métallique, les tubes rainés réfractaires en Alundum égalent les meilleurs matériaux employés à cet usage.

Le fil de résistance doit être enroulé en spirale puis enrobé dans du ciment d'Alundum ou dans un autre mélange spécialement préparé à cet effet. De cette façon, le fil, complétement protégé, ne peut se corroder même dans les conditions les plus défavorables, ces mélanges étant chimiquement inactifs. De plus, le tube rainé possède une conductibilité calorifique élevée et ne devient pas conducteur de l'électricité même aux plus hautes températures obtenues dans le four.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

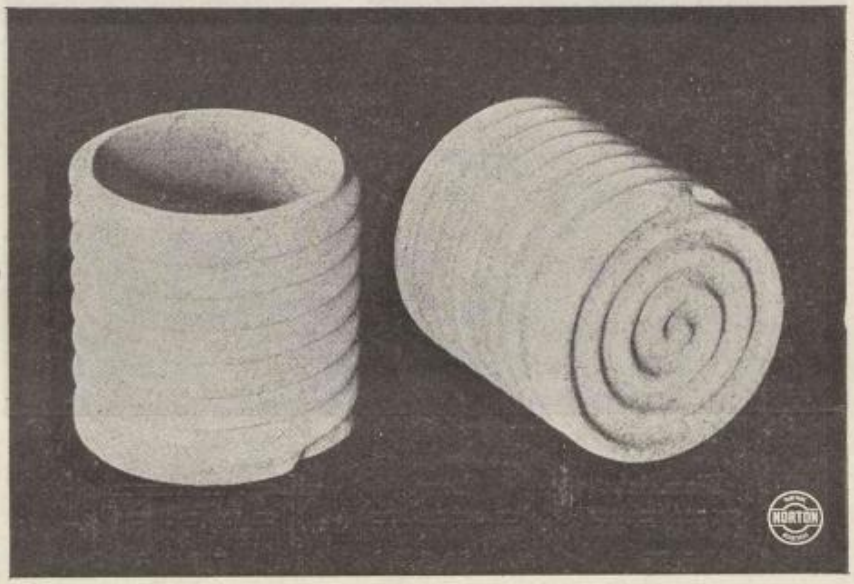


Tubes pour fours électriques.

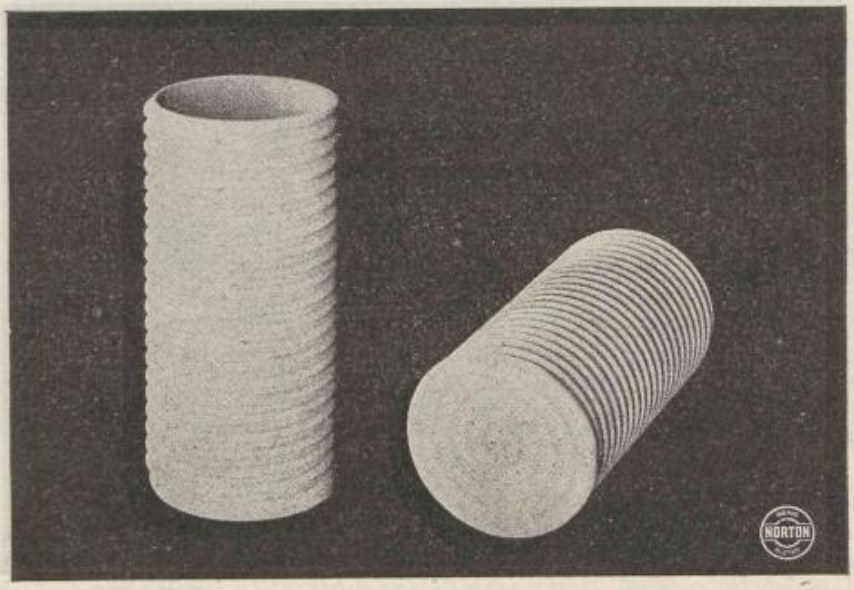
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les divers tubes rainés indiqués ici conviennent parfaitement pour les travaux ordinaires, mais on peut facilement fabriquer des modèles spéciaux.

Tous les tubes rainés sont en mélange réfractaire RA 98.



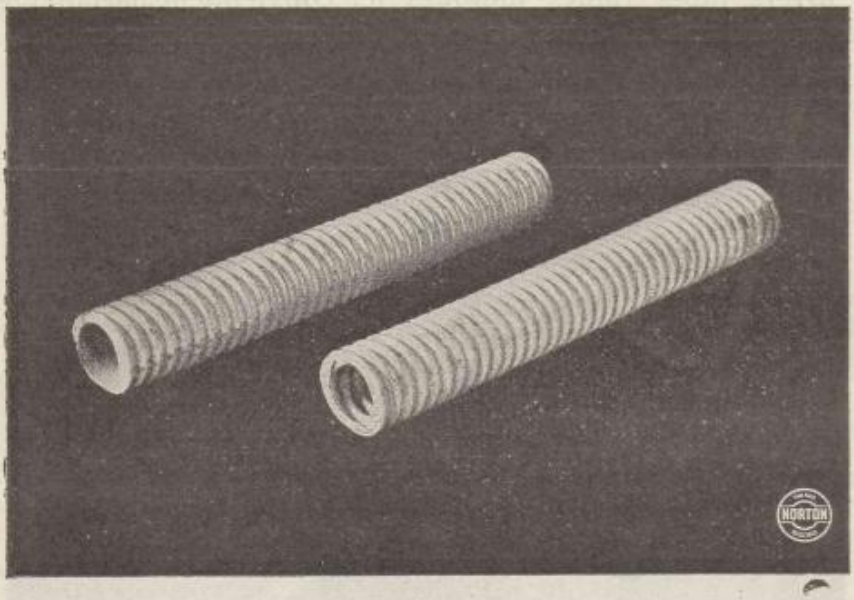
N°	Diam. int.	Long.	Largeur des rainures	
* 2766	52 m/m	62 m/m	7.8 m/m	30.—
* 5967	52 »	58 »	7.8 »	33.75
6609	52 »	58 »	7.8 »	33.75
6810 couvercle et isolateur pour ces tubes R 232				11.25



* 6601	12.7 c/m	22.2 c/m	7.9 m/m	112.50
6700	12.7 »	30.5 »	8.5 »	127.50

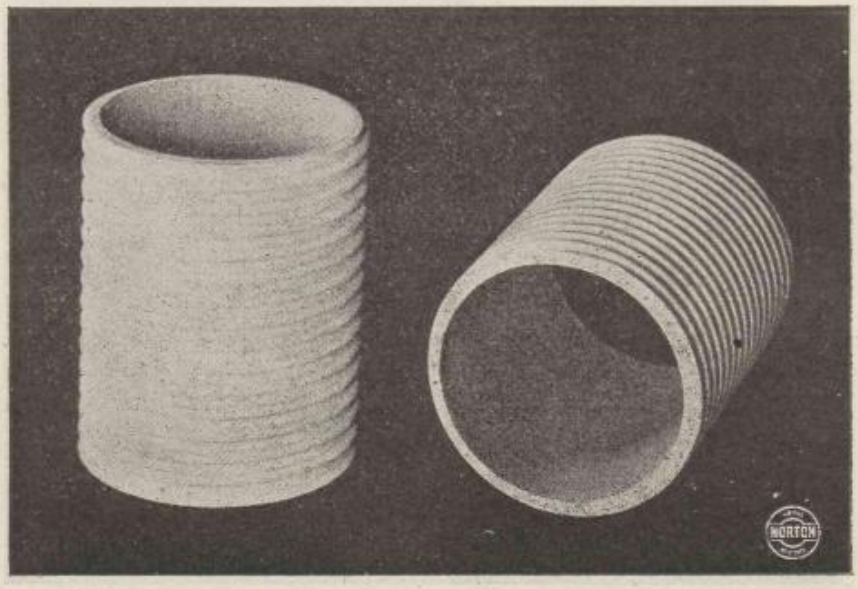
* Fermé à une extrémité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



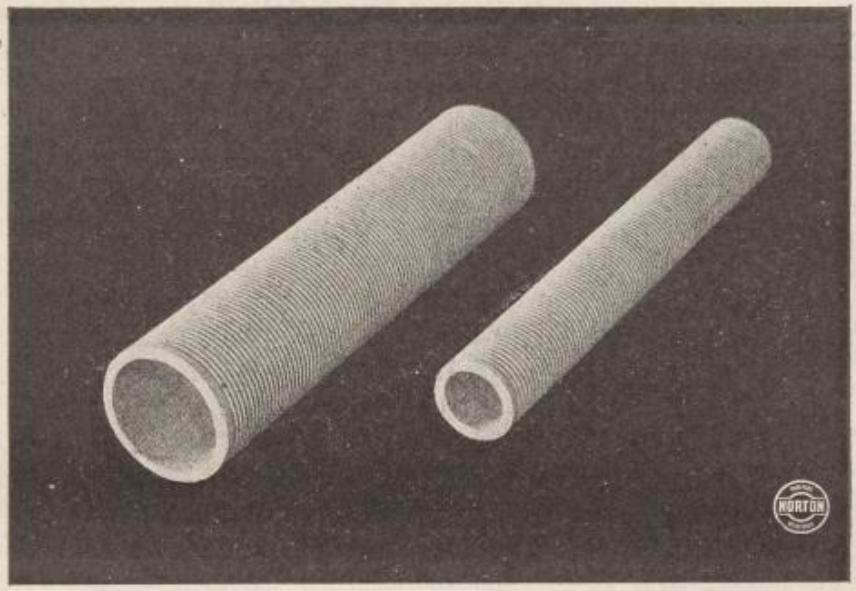
N°	Diam. int. en centimètres	Long. en centimètres	Larg. des rainures en millimètres	
6271	5.35	30.5	7.9	82.50
* 5915	2.85	30.5	7.9	228.75

* à rainures extérieures et intérieures.

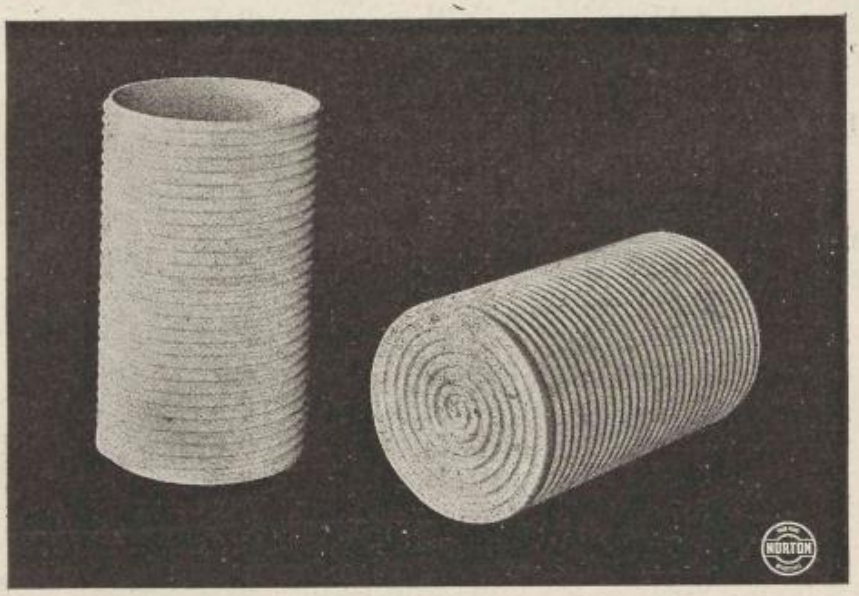


6366	8.9	12.7	7.9	75.—

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



N°	Diam. int. en centimètres	Long. en centimètres	Larg. des rainures en millimètres	
6916	5.08	25.4	2.8	**82.50**
6917	2.54	25.4	2.8	**71.25**



* 6597	7.62	17.15	7.9	**82.50**
6699	7.62	61	6.5	**180.—**

* Fermé à une extrémité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1629. **Tubes rainés** pour fours électriques, formats spéciaux :

N°	Diam. int. en centimètres	Long. en centimètres	Larg. des rainures en centimètres	
9099	0.95	10.16	0.21	22.50
7665	1.2	20.32	0.4	35.25
13830	1.2	20.32	0.28	35.25
15020	1.1	60.96	0.08	60.—
6794	1.27	3.18	0 64	11.25
8422	1.27	10.16	0.4	22.50
13829	1.27	25.4	0.28	45.—
8040	1.9	15.24	0.4	30.—
12827	2.54	30.48	0.79	75.—
8776	2.54	16.51	0.21	45.—
12381	2.54	30.48	0.21	78.75
14427	2.54	30.48	0.4	78.75
8478	2.54	36.56	0 36	90.—
11756	2.54	58.42	0.28	131.25
10432	2.54	60.96	0 28	135.—
11021	2.85	15.55	0.25	60.—
11022	2.85	20 65	0.25	75.—
11023	2.85	39.70	0.25	120.—
9807	3.17	13.95	0.63	48.75
8039	3.17	15.24	0.4	48.75
10445	3.17	30.48	0.28	82.50
10520	3.17	30.48	0.28	82.50
11701 B	3.17	30.48	0.4	82.50
12614	3.17	30.48	0.95	82.50
13744	3.17	30.48	0.95	82.50
14426	3.17	35.56	0.4	90.—
8541	3.8	10.16	0.4	35.25
8871	3.8	35.56	0.28	86.25
9391	3.8	38.1	0.21	86.25
5764	4.2	12.46	0.72	71.25
7906	4.6	7.62	0.8	41.25
8707	5.08	45.72	0.31	150.—
12310	5.08	91.44	0.21	300.—
8959	5.7	25.4	0.31	82.50
7971	3.8	12.7	0.25	48.75
15390	6.35	91.44	0.42	330.—
7634	6.98	6.98	0.8	33.75
14489	10.16	10.16	1.03	90.—
16100	10.16	101.6	0.4	660.—
14529	12.70	12.70	1.43	105.—
13517	13.35	45.72	1.27	210.—

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Modèle fermé à une extrémité.

N°	Diam. int. en centimètres	Long. en centimètres	Larg. des rainures en centimètres	
11500	2.7	6.35	0.21	**26.25**
11757	2.7	5.56	0.63	**35.25**
†11862	5.24	6.2	0.8	**33.75**
13826	5.24	19 68	0.8	**82.50**
14888	5.24	22.22	0.8	**82.50**
11924	12.7	30.48	0.85	**135.—**
7781	17.78	30.48	0.63	**180.—**

Modèle à rainures carrées.

12988	2.40	3.81	0.36	**12.75**
11814	2.54	15.24	1.27	**37.50**
8358	5.4	22.86	0.63	**71.25**
9331	3.81	27.94	0.62	**82.50**
11735	3.81	45.72	0.23	**150.—**
13746	4.45	60.96	0.63	**225.—**

Disques en spirales.

	Diam. en centimètres	Epaisseur en centimètres	Larg. des rainures en centimètres	
8961	5.99	0.32	1.27	**15.—**
1069	17.78	1.9	0.8	**37.50**

Tubes rainés carrés.

	Largeur en centimètres	Longueur en centimètres	Hauteur en centimètres	Larg. des rainures en centimètres	
*8483	7.62	7.82	4.45	1.27	**45.—**
8483	couvercle mélange R 232				**15.—**

Tous ces tubes rainés en mélange RA 98.

* fermé à une extrémité.

† épaisseur de vis 1.60 c/m.

1630. **Fours coniques en Alundum :**

Pour la distillation des matières organiques, on peut utiliser le courant électrique au lieu de gaz. Dans cet ordre d'idées, un appareil très pratique est le four conique en Alundum servant à la fois d'appareil de chauffage et de support pour le ballon à distillation. Cet appareil, très facile à monter,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

permet l'emploi de ballons de différentes dimensions. La distillation de produits inflammables s'opère ainsi avec plus de sécurité et l'on obtient une température uniforme bien plus facilement qu'avec les autres systèmes de chauffage.

N°	Diam. int. supérieur en centimètres	Hauteur intérieure en centimètres	
13875	9.52	7.62	75.—
13625	13.97	11.27	90.—

1631. **Tubes en Alundum :**

Ces tubes en alumine fondue ont été employés avec un succès considérable dans la construction des fours électriques du type à résistance en fil métallique. Ils sont surtout utilisés comme supports réfractaires pour les tubes à combustion en quartz. On a trouvé pour ces tubes de nombreux usages spéciaux. On peut également confectionner des récipients très pratiques pour travaux à haute température, au moyen de tubes de grand diamètre et de faible longueur fermés à une extrémité.

Nous donnons ci-dessous les dimensions courantes de ces tubes:

Diam. int. en centimètres	Epaisseur en centimètres	Longueur 30.48 c/m	Longueur 45.72 c/m	Longueur 60.96 c/m
1.27	0.32	30.—	45.—	60 —
1.58	0.32	30.—	45.—	60.—
1.90	0.32	30.—	45.—	60 —
2.22	0 32	30.—	45 —	60 —
2.54	0.38	30.—	45.—	60.—
2.85	0.47	37.50	56.25	75.—
3.17	0 47	37.50	56.25	75.—
3.39	0.47	45.—	67 50	90.—
3.81	0.63	45.—	67.50	90.—
4.12	0.63	52.50	78.75	105.—
4.44	0.63	52.50	78.75	105 —
4.76	0.63	60.—	90.—	120.—
5.08	0.95	60.—	90.—	120.—
7.62	0.95	90.—	135.—	180.—
10.16	0.95	120.—	180.—	240.—
12.70	0.95	180.—	225.—	270.—
15.24	1.27	240.—	300.—	360 —
	Formats spéciaux sur demande.			
17.78	1.27	300.—	375.—	450.—
20.32	1.27	360.—	450.—	540 —
22.86	1.27	390.—	487.50	585 —
25.40	1.27	420.—	525.—	630.—
27.94	1.27	450.—	562.50	675 —
30.48	1 27	480.—	600.—	720 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tubes en Alundum.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour les tubes de dimensions autres que celles-ci, les prix sont proportionnels, en multiples de 7 c/m 5, aux tubes de longueur immédiatement supérieure.

La fermeture des tubes à une extrémité entraîne une majoration de 10 %.

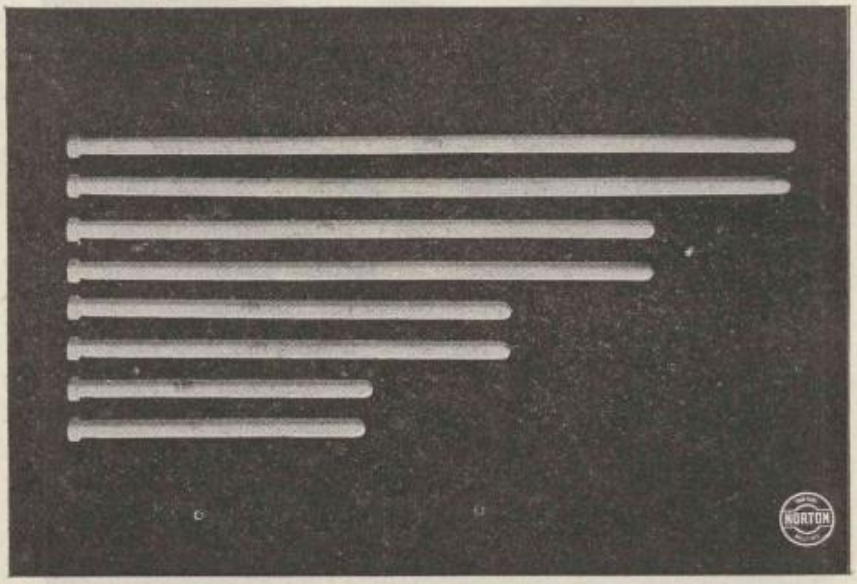
D'autres formats et modèles peuvent être fournis à des prix correspondants.

Tous ces tubes sont en mélange RA 98.

1632. **Tubes en Crystolon :**

Les tubes en Carbure de Silicium "Crystolon" ont été appréciés pour quelques opérations. Ils sont fabriqués sur demande aux dimensions ci-dessus.

1633. **Tubes pyrométriques en Alundum :**



La température des fours et foyers est mesurée très exactement avec des couples thermoélectriques protégés par des tubes pyrométriques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en Alundum. La grande conductibilité calorifique de l'Alundum rend ces tubes très sensibles aux légères variations de température. Chaque tube est soumis à un essai rigoureux d'étanchéité.

Le format courant est fourni en longueurs de 20.32 c/m, 30.48 c/m, 45.72 c/m, 60.96 c/m, 68.58 c/m, 91.44 c/m, 99.06 c/m, 106.68 c/m, 121.92 c/m. Mélange RA 84.

N°	Intérieur en centimètres	Extérieur en centimètres	Epaisseur en centimètres	Prix par longueur de 2.54 c/m
6049	1.11	1 75	0.32	4.50
		Autres formats sur demande.		
11047	0.47	0.95	0.24	4.50
10923	0.63	1.27	0.31	4.50
12680	0.95	1.58	0.31	4.50
13147	0.95	1.90	0.47	4.50
10147	1.42	2.37	0.47	6.—
12189	1.58	2.54	0.47	6.—
6323	1.90	3.17	0.63	6.—
10674	2.22	2.85	0.31	7.50
11235	2.22	3.54	0.63	7.50
11620	2.54	3.17	0.31	7.50
10244	2.54	3.81	0.63	7.50
11441	2.85	5.08	1 11	7.50

Il existe également des tubes en Crystolon dans les formats ci-dessus.

1634. **Ciments réfractaires :**

Les ciments d'Alundum sont supérieurs aux autres mélanges pour couvrir les résistances en fil métallique dans beaucoup d'appareils électriques à haute température.

Pour l'utiliser, il suffit de mélanger le ciment sec avec la quantité d'eau voulue pour obtenir une masse plastique, de l'appliquer dans cet état, de le faire sécher et ensuite de le calciner à la température la plus élevée qu'il soit possible d'obtenir avec la résistance.

Ciment réfractaire RA 162

Dans la construction des petits fours éléctriques et autres appareils du même genre, le ciment RA 162 convient tout particulièrement pour enrober les fils en alliages métalliques et il a, d'une manière générale, donné toute satisfaction.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Sac de 5 livres	3.75	par livre
— 10 —	2.40	—
Fût ou sac de 25 livres	2.40	—
Fût de 50 livres	1.80	—
— 300 livres	1.20	—
Par 1000 kilos	1.15	—

Ciment réfractaire RA 355

C'est un mélange qui possède les mêmes propriétés que le ciment RA. 162 mais il est un peu plus fin que ce dernier et on le préfère dans certains cas.

Sac de 5 livres	4.80	par livre
— 10 —	3.60	—
Fût ou sac de 25 livres	3.60	—
Fût de 50 livres	2.70	—
— 300 —	2.25	—
Par 1000 kilos	1.95	—

Deux autres ciments, le RA 562 à grain fin et le RA 563, fait de matériaux plus grossiers, sont fournis pour certaines constructions spéciales où l'on désire utiliser le platine comme résistance. Le mode d'emploi de ces ciments est le même que pour les précédents. Le prix des ciments RA 562 et RA 563 sont identiques, respectivement, à ceux des ciments RA 305 et RA 355.

Ciments réfractaires RA 305, RA 518

Dans quelques cas, on a besoin d'un ciment convenant à une température d'environ 500°. Nous le désignons sous le n° RA 305.

Sac de 5 livres	6.—	par livre
— 10 —	4.50	—
Fût ou sac de 25 livres	4.50	—
Fût de 50 livres	3.75	—
— 300 livres	3.—	—
Par 1000 kilos	2.70	—

Le ciment RA 518 est fourni lorsqu'on a besoin d'un ciment très réfractaire. Il convient à la température de 1800° environ et ne fond qu'à une température beaucoup plus élevée. Il est livré aux mêmes prix que le ciment RA 305.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ciments de Crystolon RC 278, 406 et 498

On prépare plusieurs ciments de Crystolon utilisés dans la construction de petits fours à gaz ou à huile; ils sont désignés sous les numéros RC 278, gros, RC 406, fin, et RC 498, fin (point de fusion bas).

Sac de 5 livres	4.50	par livre
— 10 —	3.30	—
Fût ou sac de 25 livres	3.30	—
Fût de 50 livres	2.70	—
— 300 livres	1.80	—
Par 1000 kilos	1.65	—

Pour réparer les moufles en Crystolon fendus, le ciment RC 525 est tout désigné. On peut également fournir, pour des besoins particuliers, d'autres mélanges appropriés.

1635. **Magnésie** fondue électriquement :

Ce produit est préparé au four électrique en chauffant la magnésie à une très haute température. Son volume est ainsi réduit au point de densité maximum (3,65), de manière qu'aucun chauffage ultérieur ne puisse amener une nouvelle contraction. Il possède une tension de vapeur appréciable, réagit sur le carbone au-dessous de son point de fusion et présente toutes les propriétés chimiques générales de la magnésie dite «calcinée». Le point de fusion est entre 2300° et 2700° C, suivant le degré de pureté Ce produit peut être livré en poudre.

1636. **Moufles en Crystolon :**

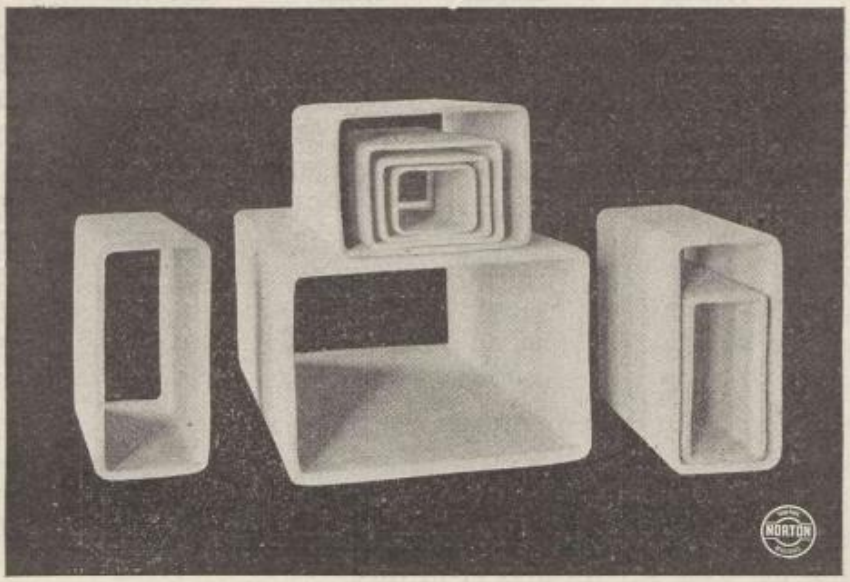
Les moufles en Crystolon fournissent un excellent usage dans les travaux courants à haute température et sont plus durables que les moufles en terre réfractaire. La chaleur traverse rapidement les parois de ces moufles qui sont en mélange RC 217.

Un grand nombre de modèles spéciaux ont été faits pour convenir à des besoins particuliers. En demandant des renseignements pour de nouveaux moufles, il est nécessaire de bien indiquer les dimensions intérieures et extérieures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Moufles en Crystolon et en Alundum.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Moufles ouverts aux deux bouts.

N°	Hauteur en centimètres	Largeur centimètres	Longueur centimètres	Epaisseur centimètres	
	Dimensions intérieures :				
201	6.35	8 10	17.78	0.47	52.50
202	7.62	10.79	25.40	0.47	90.—
203	9.52	13.33	30.48	0.63	120.—
204	13.33	19.05	35.56	0 63	187.50
8622	12.70	18.73	35.56	0.95	225.—
5956-7	20.32	30.48	35.56	1.27	450.—
5956-8	20.32	30.48	53.34	1 27	675.—

Formats spéciaux n'existant pas en stock.

	Dimensions intérieures :				
* 7103	2.54	19.05	30.48	0.47	112.50
11925	3.81	15.24	30.48	0.47	90.—
10889	3.81	20.32	35.56	0.63	180.—
* 7509	5.08	21.59	35.56	0.95	187.50
8626	5.08	30.48	30.48	0.95	240.—
6965	6.35	8.89	30.48	0 65	90.—
* 7917	6.35	21.59	45.72	0.95	210.—
5910	7.62	10.79	25.40	0.63	90.—
11587	7.62	15.24	48 72	0 63	225.—
6133	7.62	16.31	30.48	0.63	150.—
* 14893	7.62	21.59	33.02	1.27	240.—
6634	10.16	22.86	27.94	0.95	202.50

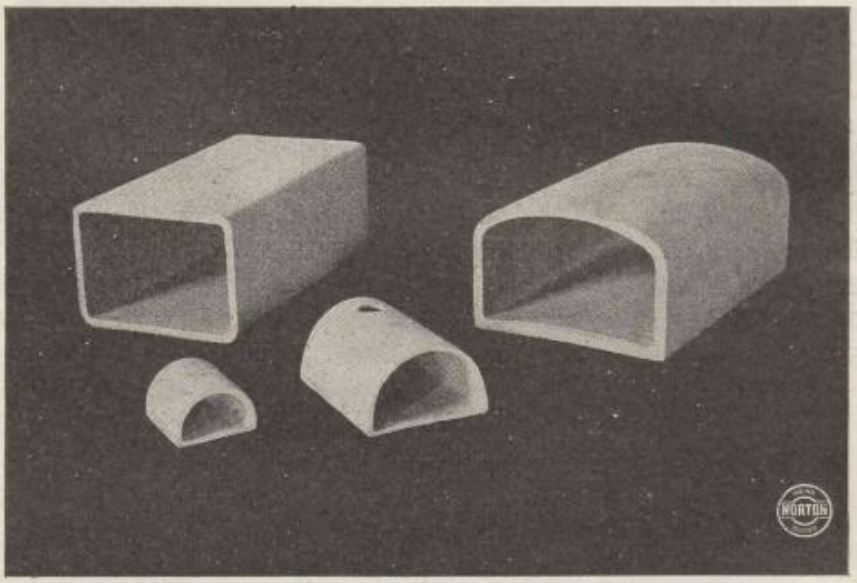
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N°	Hauteur en centimètres	Largeur centimètres	Longueur centimètres	Epaisseur centimètres	
5502	12.70	18.41	35.56	0.95	**225.—**
10413	12.70	30.48	35.56	1.11	**345.—**
* 7060	15.24	20.32	34.93	0.63	**210.—**
7962	16.51	16.51	50.80	1.90	**330.—**
9403	19.05	19.05	40.64	0.80	**300.—**
3746	20.32	30.48	71.12	1.27	**900.—**
* 14453	20.32	50.80	43.18	1.27	**975.—**
14794	30.48	50.80	60.96	1.90	**1500.—**
12510	40.64	40.64	35.56	1.90	**975.—**
10701	45.72	60.96	35.56	1.58	**1350.—**

* Fermés d'un bout.

D'autres modèles peuvent être fournis fermés à une extrémité avec une majoration de 10 % sur les prix ci-dessus.

Tous les moufles sont en mélange RC 217.



Moufles forme "D" et "U", fermés à une extrémité, formats courants.

Dimensions intérieures :

† 6766	4.12	4.44	7.62	0.47	**75.—**
† 6721	4.44	11.74	15.24	0.47	**135.—**
† 2505	8.89	14.28	29.52	0.80	**225.—**
8723	11.11	13.97	20.95	0.63	**150.—**
6722	13.33	20.32	34.29	0.27	**330.—**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Formats spéciaux faits sur demande (fermés à une extrémité.)

N°	Hauteur en centimètres	Largeur en centimètres	Longueur en centimètres	Epaisseur en centimètres	
*9368	5.29	7.93	16.51	0.47	90.—
*2634	6.35	7.62	9.84	0.47	75.—
*2633	6.66	8.69	16.19	0.63	112.50
10807	6.66	8.89	48.89	0.63	300.—
14520	7.62	10.16	8.89	0.47	101.25
*6972 A	7.78	12.06	24.92	0.63	112.50
*10962	8.57	14.28	49.53	0.95	270.—
† 6604	9.20	16.51	30.48	1.11	225.—
10871	10.16	17.78	17.78	0.63	180.—
6815	10.47	15.55	32.06	0.95	210.—
12072	10.79	10.16	26.03	1.27	150.—
8490	14.20	28.57	36.83	0.95	360.—
12782	14.60	35.87	53.34	1.27	675.—
6299	15.15	26.67	45.72	1.74	525.—
9416	15.87	15.24	44.14	0.95	375.—
8602	19.05	33.02	33.02	0.95	495.—
6822	19.05	38.73	55.88	2.54	750.—
*6567	24.92	27.62	66.67	2.54	750.—
14092	30.48	30.48	38.10	0.95	720.—

Tous ces moufles sont faits du mélange RC 217, à moins de spécification contraire, à la commande.

* Ouverts aux deux bouts.

† Forme "D"; les autres sont de forme "U".

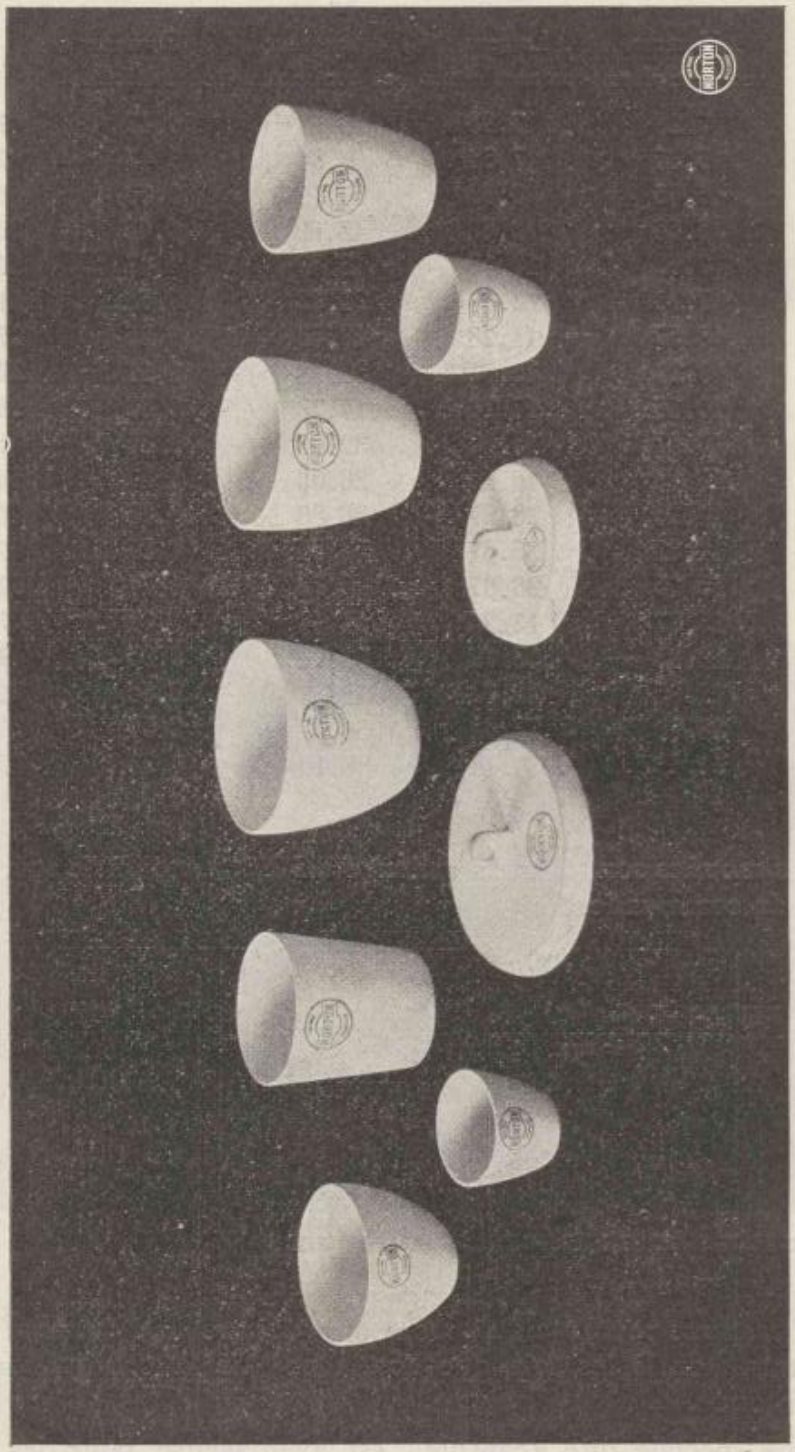
1637. **Creusets à combustion, en Alundum :**

Dans la pratique courante du Laboratoire, ces creusets donnent d'excellents résultats, toutes les fois que l'on a en vue la combustion d'une matière carbonée.

La forme spéciale dite «capsule» est avantageuse pour les travaux rapides.

Ces creusets et capsules ne doivent pas être employés pour la fusion des alcalis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Creusets en Alundum.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Creusets en Alundum pour usage courant de laboratoire.

N°	Diam. sup. en centimètres	Hauteur en centimètres	Capacité en cc.	
6295	2.70	2.78	10	5.25
10351	2.70	3.17	15	5.25
10363	2.85	2.22	10	5.25
* 5202	3.81	3.01	20	5.25
6457	3.81	3.81	25	5.25
9007	4.12	4.12	30	6.—
7040	4.44	2.85	25	6.—
* 5203	4.76	4.12	40	6.—
12017	4.76	4.76	70	7.50
14175	4.76	6.35	90	15.—
11921	5.39	4.44	80	9.75
14234	5.71	7.62	160	15.—
7731	6.35	7.62	95	18.75
6156	Couvercle pour creuset 5203			5.25
6157	— —	5202		4.50

Ces creusets sont en mélange RA 84.

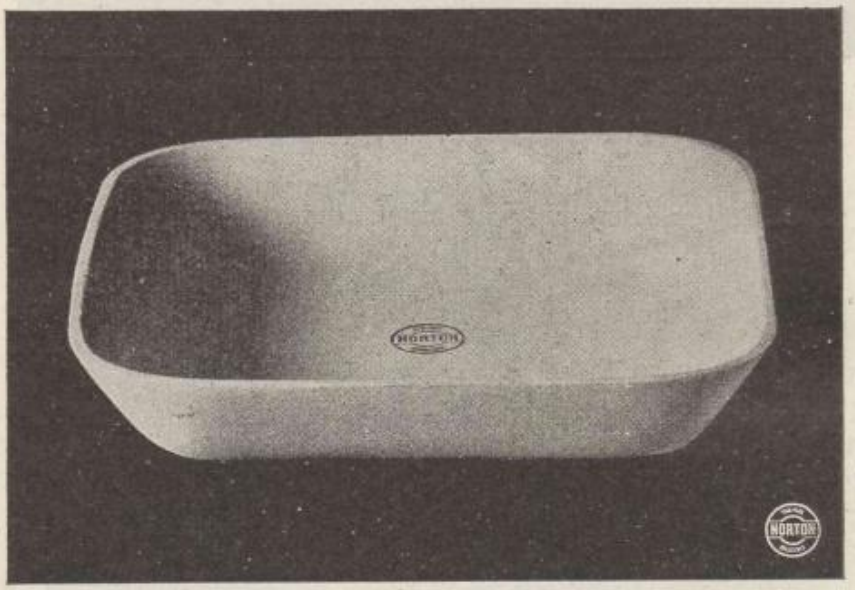
* Les plus communément employés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1638. **Capsules** à **combustions, en Alundum :**

N°	Diamètre en centimètres	Hauteur en centimètres	Capacité en cc.	
12512	2.62	1.11	7	**4.50**
13513	3.17	1.58	10	**6.—**
10444	3.17	1.58	10	**6.—**
11470	4.12	1.58	18	**7.50**
9743	4.44	2.22	25	**7.50**

Ces capsules sont en mélange RA 84.

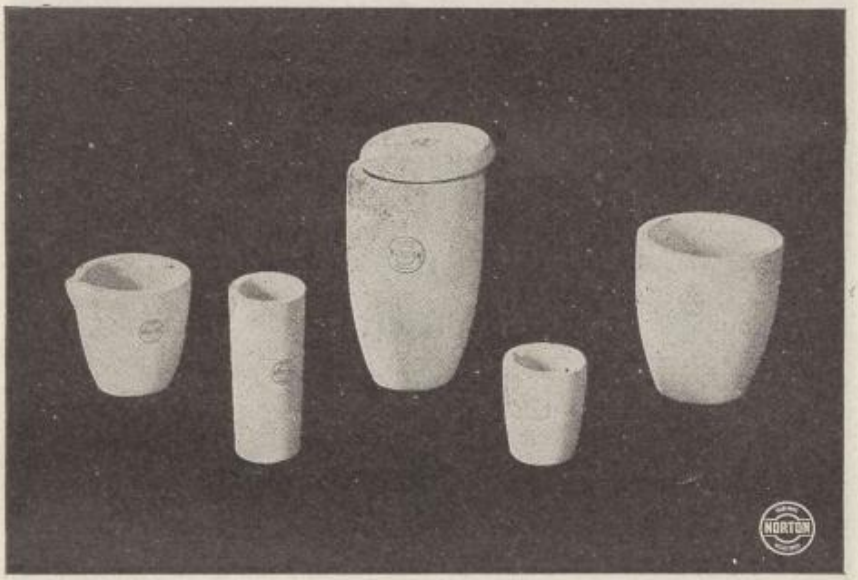


1639. **Capsules** à **incinérations, en Alundum :**

N°	Dimensions en centimètres	Profondeur en centimètres	
6936	11.74 × 11.74	2.54	**22.50**
6400	6.98 diam.	1.58	**7.50**
6954	10.16 × 24.76	1.90	**45.—**
9671	16.19 × 31.43	5.56	**90.—**
14066	27.94 × 40.64	5.71	**150.—**

Toutes ces capsules sont en mélange RA 84.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



6820 5923 6608 5922 5144

1640. **Creusets à fusions en Alundum :**

Ces creusets donnent entière satisfaction pour la fusion des métaux purs, principalement de ceux à point de fusion élevé. Les formats plus grands que ceux ci-dessous ne sont pas pratiques et, en remplacement, nous recommandons les creusets en graphite doublés d'Alundum.

Ces creusets ne doivent jamais être mis en contact avec du charbon à cause des propriétés absorbantes de la substance réfractaire.

N°	Diam. sup. en centimètres	Hauteur en centimètres	Mélange	
5923	3.49	8.25	RA 221	**30.—**
5922	3.81	5.08	RA 84	**11.25**
13091	5.08	8.89	RA 84	**30.—**
6820	6 03	6.66	RA 84	**18.75**
*6608	6 98	12.06	RA 84	**30.—**
5144	7.62	9 20	RA 98	**30.—**
9421	10.16	15.24	RA 84	**45.—**

* Avec couvercle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1641. **Creusets** en **Alundum** pour l'étalonnage des couples thermo-électriques :

Pour étalonner les couples thermo-électriques, ces creusets sont construits de telle sorte qu'un trou dans la paroi permet de placer la soudure du couple dans la région où la température est la plus uniforme.

N°	Diam. ext. en centimètres	Diam. int. en centimètres	Haut. en centimètres	Mélange	
8152	4.21	2.62	5.08	RA 84	**22.50**

Avec couvercle. Trou dans la paroi. Diam. 31 m/m. Profondeur 3 cm 17.

1642. **Alundum RR.** Alumine cristalline :

Dans la préparation des échantillons pour le dosage du carbone dans l'acier, on a reconnu qu'il était bon de protéger la nacelle à combustions du contact du métal en fusion. On y parvient aisément en plaçant une couche d'alumine très pure, fondue électriquement, au fond de la nacelle avant d'y introduire l'échantillon d'acier. Cela évite tout contact de la nacelle avec le métal fondu ou ses oxydes et augmente la durée de son service.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'Alundum RR (étiquette blanche) est de l'alumine pure fondue préparée spécialement pour cet usage.

1 livre en flacon bouché émeri	. . . . .	15.75
2 — — — —	. . . . .	22.50
5 — — — —	. . . . .	45.—
5 — fer blanc	. . . . .	32.25

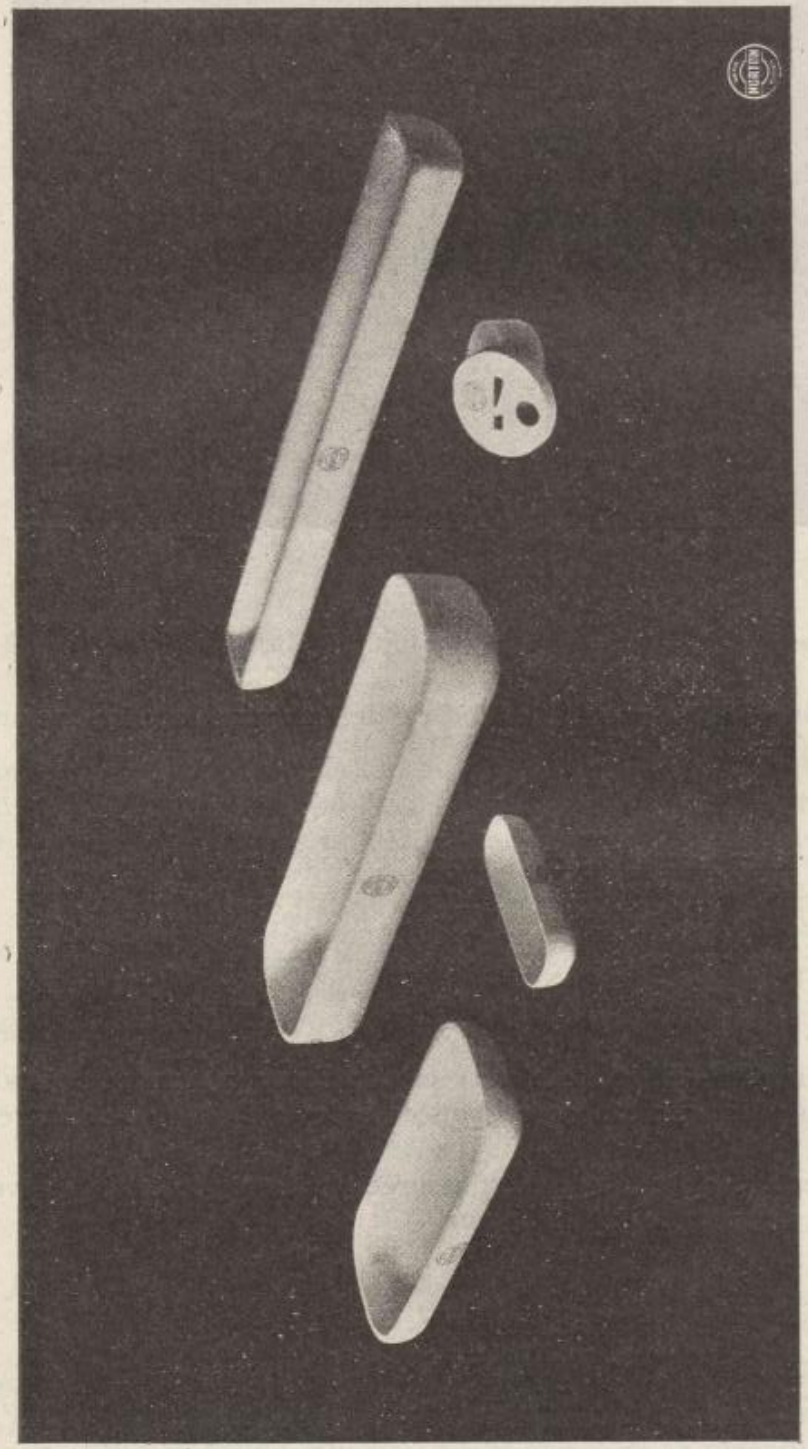
L'Alundum RR (étiquette bleue) est de l'alumine traitée spécialement pour éliminer les substances carbonées et les alcalis qui se trouvent à la surface.

La pureté de cette qualité est assurée par l'analyse quantitative d'un échantillon de chaque lot fabriqué.

1 livre en flacon bouché émeri	. . . . .	19.50
2 — — — —	. . . . .	29.25
5 — — — —	. . . . .	55.50

Les deux qualités de ce produit sont livrées en poudres tamisées aux tamis de 45, 60 et 90 mailles. Les nos 60 et 90 sont les plus employés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Nacelles pour combustion.

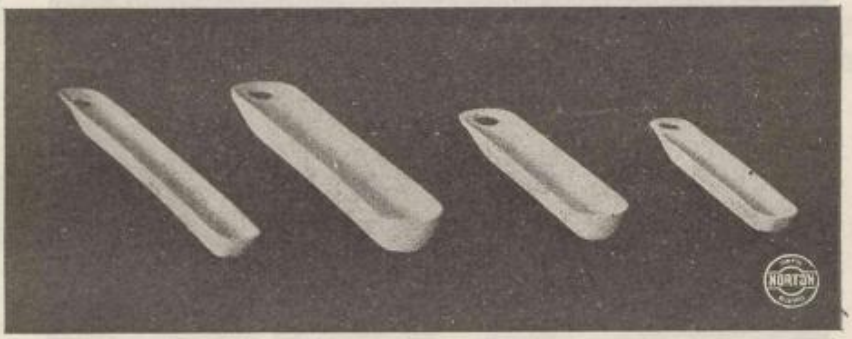
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1643. **Nacelles à combustions en Alundum :**

Les nacelles à combustions en Alundum conviennent tout particulièrement pour le dosage du carbone dans le fer et l'acier.

Les modèles n° 3729 et 5358, de dimensions convenables, se sont montrés tout à fait appropriés à ce genre de travaux.

Il est recommandé d'employer l'Alundum RR pour protéger les nacelles contre la carbonisation produite par l'oxyde de fer formé pendant la combustion de l'échantillon.



Avant d'utiliser la nacelle pour des analyses quantitatives, il est recommandé de la griller pour éliminer les traces de carbone contenues dans l'encre de la marque de fabrique et les quelques poussières qui auraient pu s'y déposer. Sinon, on obtiendrait des résultats trop élevés.

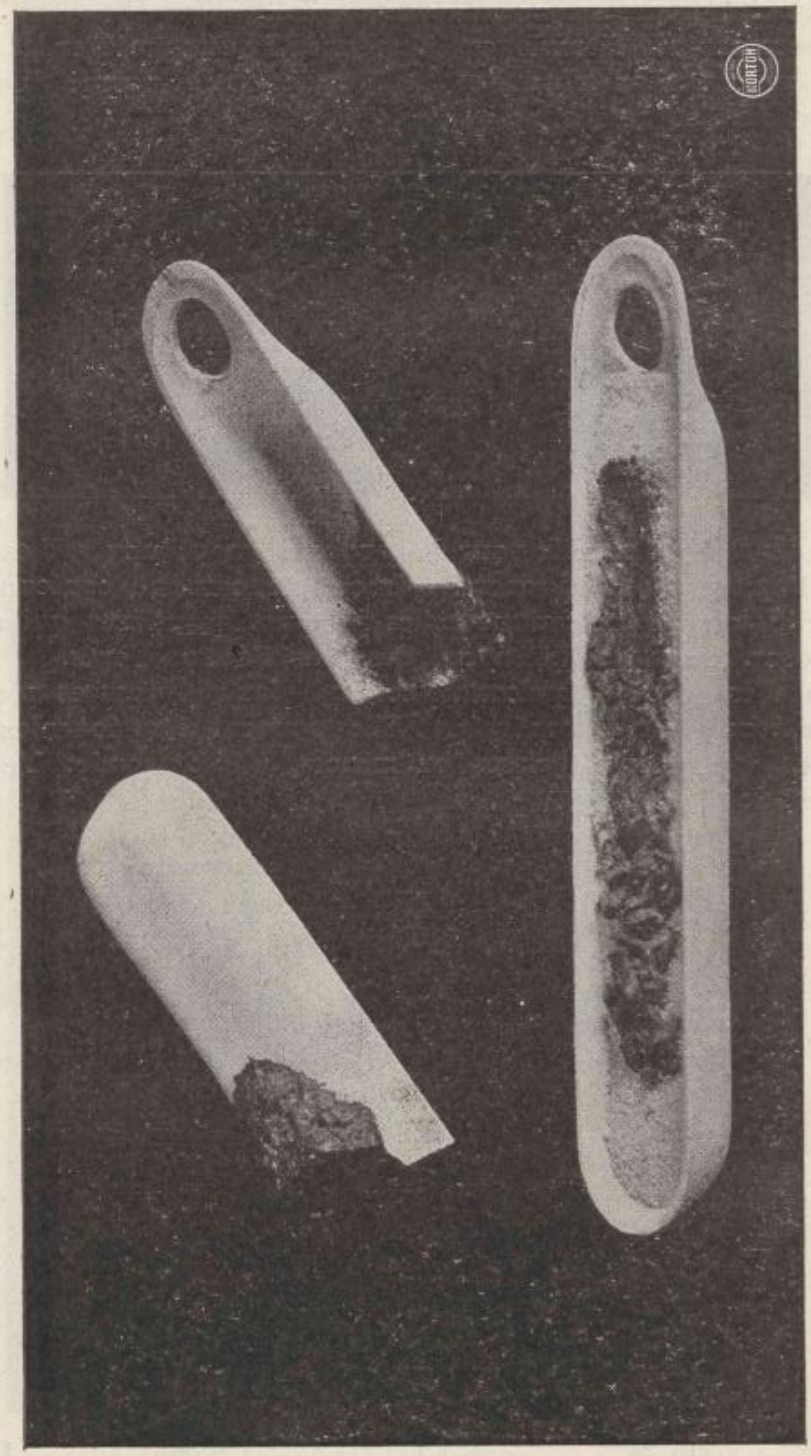
Ces nacelles peuvent également servir à d'autres dosages nécessitant des combustions à haute température. Elles peuvent être fournies en plusieurs tailles, avec parois épaisses ou minces, à la demande. L'épaisseur courante est de 1 m/m 6.

N°	Longueur en centimètres	Largeur en centimètres	Hauteur en centimètres	
5733	8.89	1.27	0.79	**4.50**
3729	9.52	1.58	0.95	**5.25**
7711	11.43	1.58	1.11	**6.—**
5358	12.70	1.90	1.11	**6.—**
6016	13.97	1.27	0.79	**6.—**
	Formats spéciaux n'existant pas en stock.			
9780	5.08	1.27	1.27	**3.75**
*6420	6.35	2.54	1.27	**9.—**
9404	6.98	1.58	0.48	**4.50**
12591	8.89	0.95	0.63	**5.25**
11435	10.16	0.95	0.79	**6.—**
7015	11.27	1.43	1.43	**6.—**
7924	12.70	0.63	0.95	**6.—**
8580	12.70	1.75	1.11	**6.—**
11889	12.70	3.49	1.90	**8.25**
* 8518	15.24	3.17	1.58	**15.—**
* 6866	15.24	6.71	1.90	**33.75**
* 6419	22.86	6.71	3.17	**30.—**

Ces nacelles sont en mélange RA 84.

* Sans manche.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Les Nacelles à combustion convenablement protégées par de l'Alundum RR, peuvent fournir un très long usage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

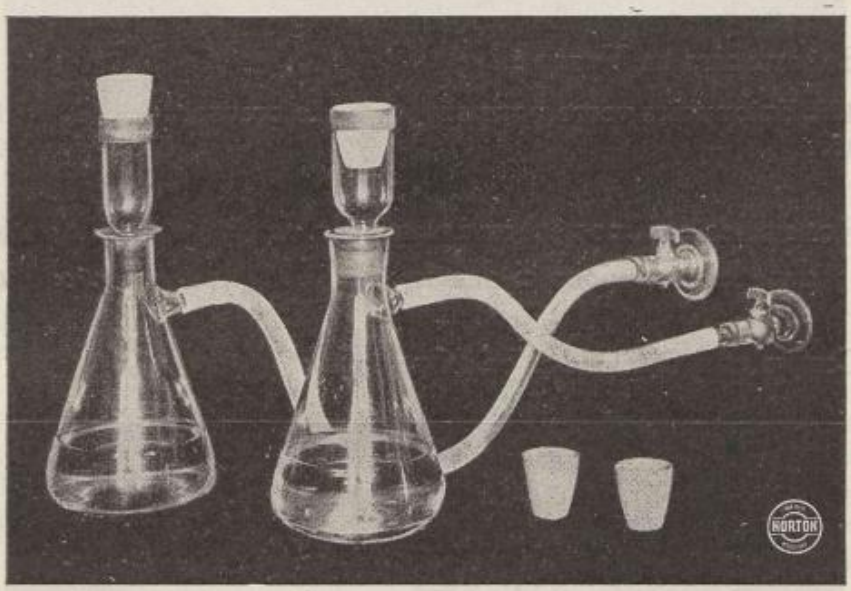
1644. **Tubes protecteurs** pour nacelles à combustions :

Ils sont excellents pour protéger les tubes à combustions contre les projections de métal à haute température. Ils sont en mélange RA 84.

N°	Diam. intérieur en centimètres	Longueur en centimètres	Parois	Diam. extérieur en centimètres	
6487	1.74	11.43	0.079	1.9	45.—
12303	2.05	13.97	0.079	2.21	45.—

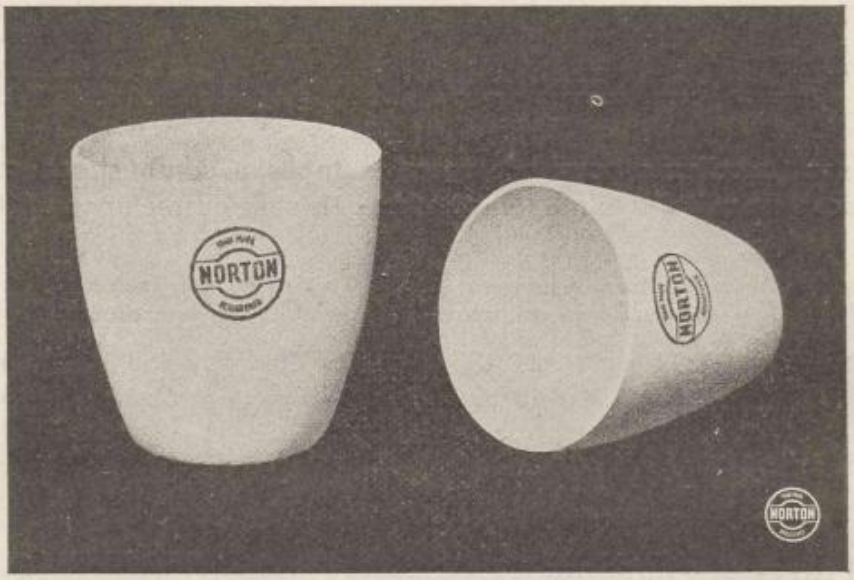
1645. **Filtres** en **Alundum** :

De nombreux problèmes, nécessitant la filtration de solutions chimiquement actives, ont été résolus d'une manière très satisfaisante en employant comme matière filtrante un mélange d'alumine.



Il existe de nombreux modèles de porosité différente permettant de séparer les constituants de mélanges très divers. Pour séparer les liquides des solides dans la pratique du laboratoire, il est nécessaire, lorsque l'on désire une filtration rapide, d'utiliser le vide. Il faut alors veiller à ce que le creuset et les autres pièces constituant l'appareil de filtration soient disposés de telle sorte qu'il ne puisse se produire de rentrée d'air. A cet effet, on fournit des entonnoirs spéciaux et des rondelles de caoutchouc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



1646. **Creusets à filtrations en Alundum :**

* 5204	3.49	3.81	25	**5.25**
* 5205	4.12	4.29	35	**6.—**

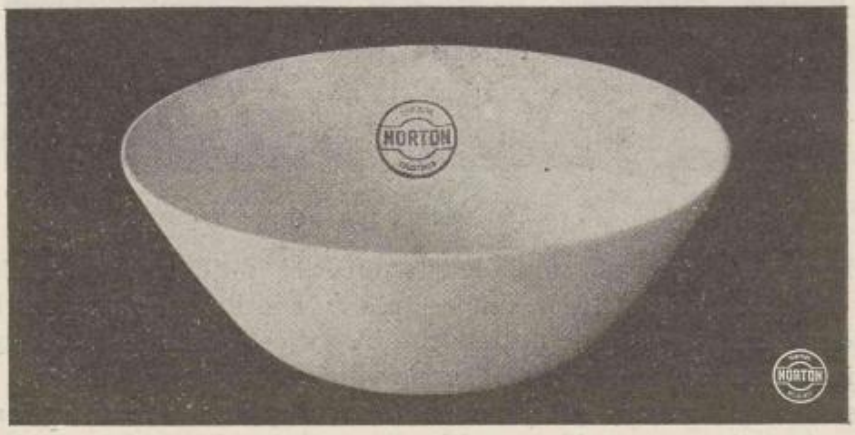
* Fournis dans 3 degrés de porosité, RA 84 serré, RA 360 moyen, RA 98 poreux.

1647. **Entonnoirs en Verre :**

12466. Entonnoirs verre pour supporter le creuset N° 5204. **1.60**
12465. — — — — N° 5205. **2.20**

1648. **Rondelles en Caoutchouc pour fixer les creusets en Alundum dans les entonnoirs ci-dessus** . . . . . *la pièce* **0.50**

1649. **Capsules à filtrations en Alundum :**



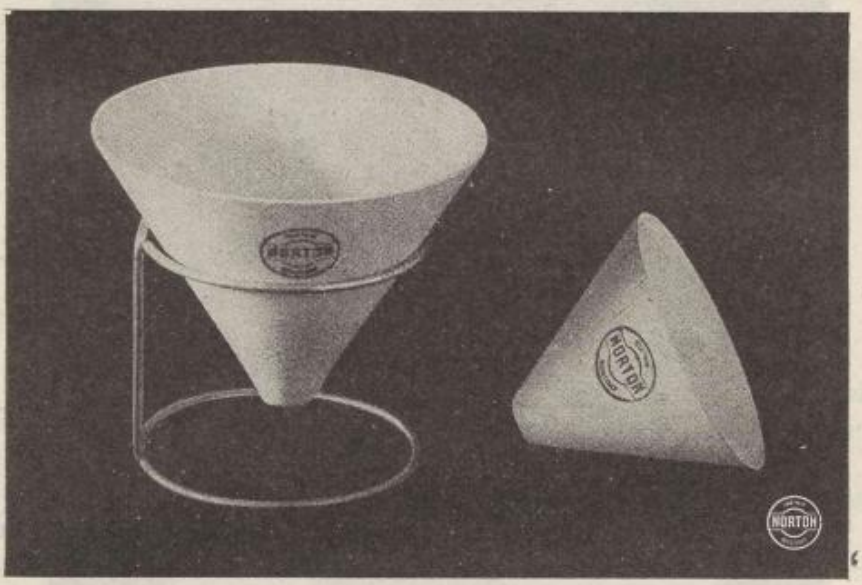
Les capsules à filtrations conviennent pour retenir les précipités abondants, tels que ceux que l'on rencontre dans les préparations organiques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et autres travaux semblables. Le séchage et la combustion de ces précipités doivent être effectués dans la capsule même, mais à la condition de ne pas se servir d'une flamme libre.

N°	Diamètre en centimètres	Profondeur en centimètres	Capacité en cc.	
4857	14.28	5.08	400	**30.—**
7690	10.16	5.08	300	**18.75**
8757	6.35	2.54	50	**13.50**

Ces capsules sont fournies en mélanges RA 84, RA 360 et RA 98.



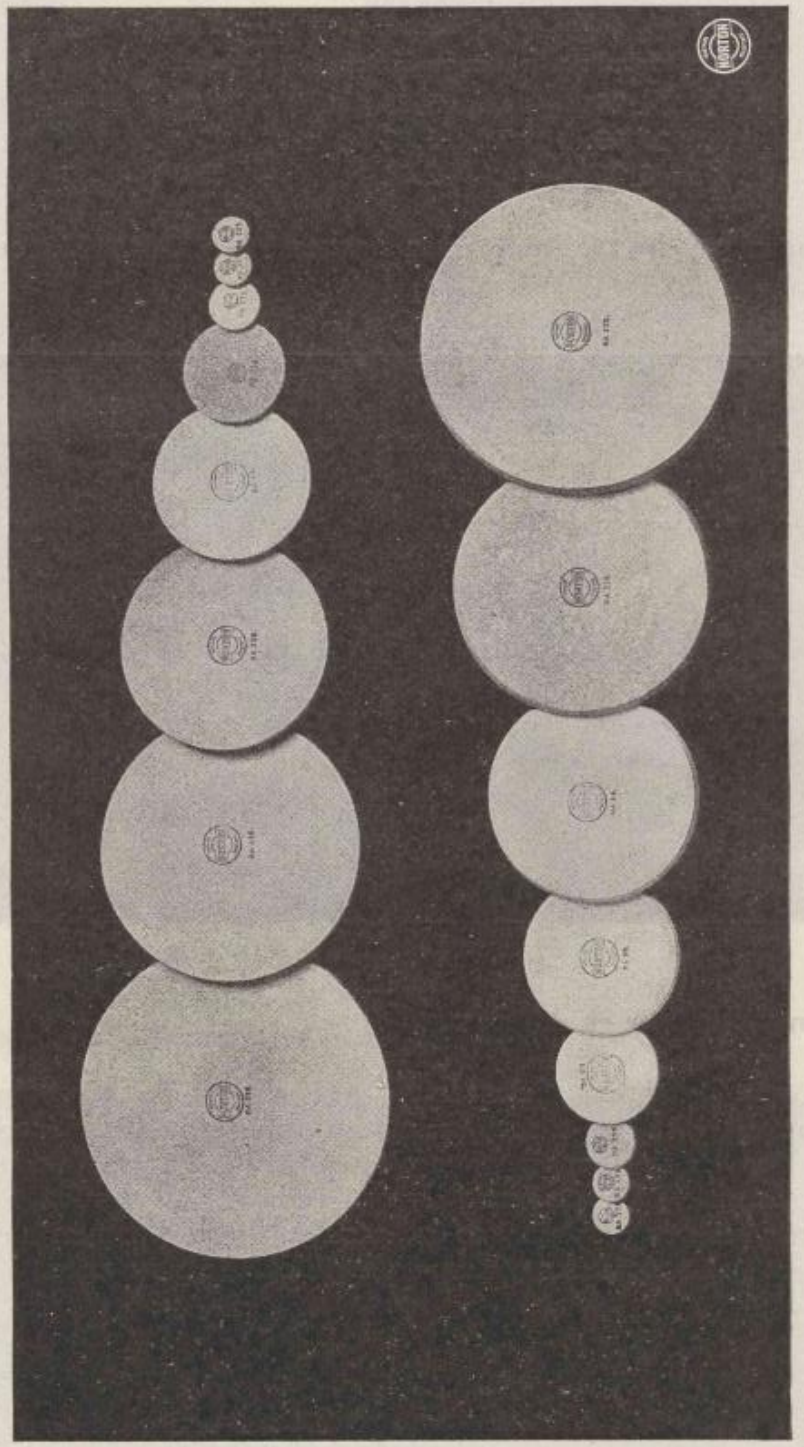
1650. **Cônes à filtrer en Alundum :**

Ces cônes s'adaptent parfaitement aux entonnoirs ordinaires à 60°. Le cône est bien maintenu en plaçant une rondelle de caoutchouc autour du bord de l'entonnoir avant d'introduire le cône. De cette façon, la surface entière de l'entonnoir est utilisée pour la filtration. Ces cônes peuvent être calcinés et posés avec exactitude. De légers supports en aluminium servent à supporter les cônes sur le plateau de la balance.

N°	Diamètre en centimètres	Hauteur en centimètres	Capacité en cc.	
7241	4.44	3.33	20	**4.50**
7056	5.35	4.76	50	**9.—**
8031	7.62	6.19	60	**12.75**
7730	11.43	8.89	100	**22.50**

Tous ces cônes peuvent être fournis en 3 mélanges : RA 320 serré, RA 321 moyen et RA 322 poreux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Disques à filtrer en Alundum.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1651. **Disques à filtrer en Alundum :**

Ces disques se sont montrés très pratiques dans beaucoup de procédés spéciaux de filtration, particulièrement lorsque de petites quantités de matières solides se trouvent dans un grand volume de liquide comme, par exemple, du sulfate de plomb en suspension dans l'acide sulfurique concentré, ou de fines particules de carbone dans la benzine.

Diamètre en centimètres	Epaisseur en centimètres	
1.90	0.16	**6.—**
2 54	0.16	**6.75**
5.08	0.24	**7.50**
7.62	0.31	**9.—**
10.16	0.48	**11.25**
12.70	0.48	**15.—**
15.24	0.48	**18.75**
17.78	0.63	**22.50**
20.32	0.63	**26.25**

Ces disques sont livrés avec bord étroit ou avec bord taillé en biseau à 60°, pour s'adapter aux entonnoirs du modèle courant. Ils existent en deux porosités différentes dénommées RA 98 poreux et RA 225 moyen.

Pour les tailles ne figurant pas sur la liste ci-dessus, les prix sont proportionnels à ceux ayant le diamètre le plus voisin.

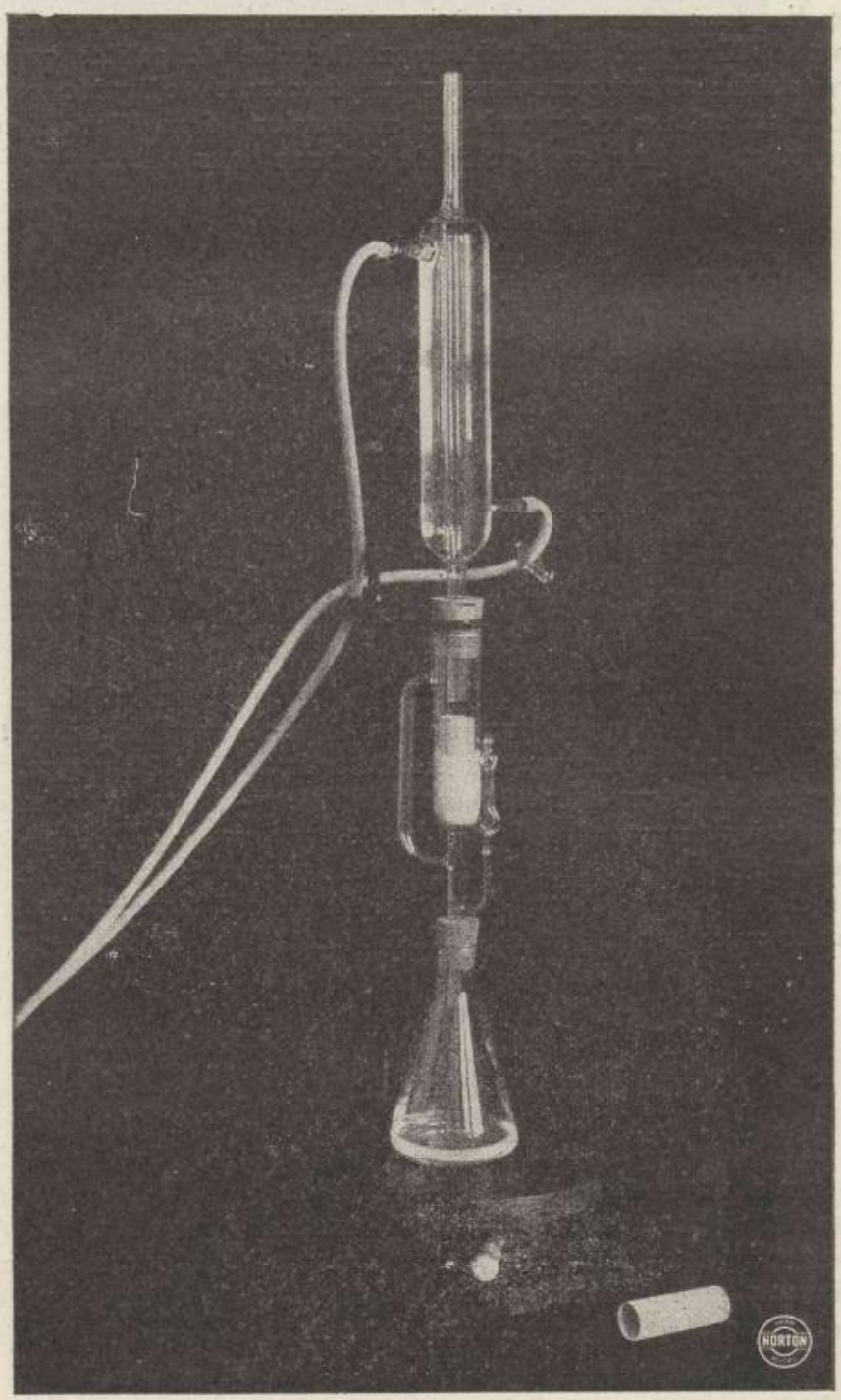
On peut fournir d'autres formes telles que: carrés, rectangles et morceaux n'excédant pas 35 dcq. de surface et 2 c/m 5 d'épaisseur, à des prix semblables ou approximativement 0.30 le cm².

1652. **Garde-Flamme en Alundum :**

Le garde flamme en Alundum diffère du type ordinaire en ce que le mélange réfractaire dont il est fait peut résister à la plus haute température qu'il soit possible d'obtenir avec les brûleurs de laboratoire. Le support triangulaire s'adapte dans la rainure et maintient le creuset au centre de l'espace, de façon à utiliser la chaleur au maximum.

N°	Diamètre en centimètres	Hauteur en centimètres	Mélange	
13082	8.25	7.62	R 700	**45.—**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



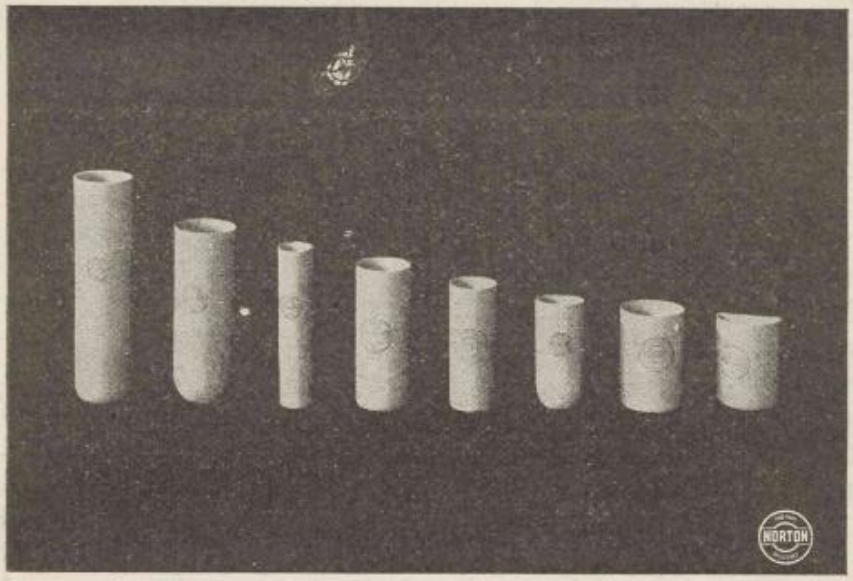
Cartouche en Alundum en usage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1653. **Cartouches à extraction en Alundum :**

Les cartouches à extraction en Alundum peuvent servir à des usages très variés; elles sont fournies dans les formats s'adaptant aux modèles courants d'appareils à extraction. Ces cartouches gardent un poids constant et sont préférables à celles en papier car elles peuvent servir indéfiniment et l'on peut calciner les résidus de l'extraction sans les retirer de la cartouche.

Pour nettoyer une cartouche en Alundum, il suffit de la placer quelques instants dans une solution concentrée d'acide et de la calciner ensuite de la façon habituelle jusqu'à poids constant.



N°	Forme	Diam. extérieur en millimètres	Hauteur en millimètres	
8133	fond rond	6	32	**3.75**
6389	— plat	19	90	**9.—**
5163	— —	25	70	**10.50**
5811	— —	30	80	**11.25**
6406	— rond	34	100	**13.50**
6229	— plat	35	55	**12.—**
6945	— rond	45	127	**15.—**

Ces cartouches sont fournies en 3 degrés de porosité: RA 84 serré, RA 360 moyen et RA 98 poreux. L'épaisseur des parois est généralement de 1 m/m.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1654. **Cartouches à extraction :**

Formats spéciaux.

N°	Forme	Diam. extérieur en millimètres	Hauteur en millimètres	
7338	fond plat	15	90	8.25
7605	— —	16	70	9.75
11702	— rond	16	70	9.75
10472	— ovale	17	80	11.25
12057	— plat	18	65	9.—
13661	— rond	19	50	7.50
7236	— plat	20	80	9.—
12656	— rond	22	55	9.—
7902	— plat	22	80	10.50
13237	— rond	22	80	11.25
9542	— —	23	54	9.75
9135	— plat	25	30	7.50
9452	— —	25	51	9.—
13023	— rond	25	80	10.50
6691	— —	26	60	9.—
13238	— —	26	80	12.—
* 11584	— plat	29	45	9.—
11793	— —	30	70	10.50
12063	— —	30	90	12.—
13329	— rond	30	100	13.50
11709	— plat	31	89	12.—
11471	— —	32	51	11.25
5916	— ½ rond	32	51	12.—
13239	— rond	32	80	12.—
6486	— ovale	32	127	13.50
7204	— rond	34	120	13.50
11670	— plat	35	55	12.—
*8928	— —	36	50	12.—
9470	— —	38	65	15.—
9418	— rond	45	150	22.50
14164	— —	45	190	41.25
10040	— plat	50	165	26.25

Ces cartouches peuvent être fournies en trois degrés de porosité: RA 84 serré, RA 360 moyen et RA 98 poreux.

L'épaisseur des parois est généralement de 1 m/m.

* 2 trous diamétralement opposés à la partie supérieure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CENDRES D'OS

Coupelles absorbant leur poids en plomb.

1655. **Coupelles** en cendres d'os, pure, marque " La Monnaie " empapillotées :

N^{os} 1	pesant 4	grammes,	diamètre extérieur	19 m/m.	*le cent*	**12.80**
2	— 8	—	—	—	24	—	—	**13.80**
3	— 11	—	—	—	27	—	—	**15.50**
4	— 15	—	—	—	30	—	—	**18.20**
5	— 17.5	—	—	—	33	—	—	**21.70**
6	— 21.5	—	—	—	36	—	—	**32.30**
7	— 28	—	—	—	39	—	—	**47.30**
8	— 45	—	—	—	44	—	—	**84.80**
9	— 67	—	—	—	50	—	—	**133.80**
10	— 100	—	—	—	60	—	—	**253.30**
11	— 165	—	—	—	70	—	*la pièce*	**4.75**
12	— 265	—	—	—	83	—	—	**6.50**
13	— 530	—	—	—	110	—	—	**9** »

1656. **Coupelles** extra-dures, marque " Velter " :

N° 0	pesant 1	gramme,	diamètre extérieur	10 m/m	*le mille*	**120** »
1	— 4	—	—	—	19	—	—	**127** »
2	— 8	—	—	—	24	—	—	**138** »
2x	— 9.5	—	—	—	24	—	—	**147** »
3	— 11	—	—	—	27	—	—	**154** »
3x	— 13	—	—	—	27	—	—	**168** »
4	— 15	—	—	—	30	—	—	**185** »
5	— 17.5	—	—	—	33	—	—	**218** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

N° 6	pesant 21.5 grammes,	diam. extérieur	36 m/m	*le mille*	**320**	»
7	— 28 —	—	39 —	—	**470**	»
8	— 45 —	—	44 —	—	**840**	»
8x	— 55 —	—	44 —	—	**1055**	»
9	— 67 —	—	50 —	—	**1300**	»
9x	— 80 —	—	50 —	—	**1950**	»
10	— 100 —	—	60 —	—	**2600**	»
10x	— 135 —	—	60 —	*la pièce*	**4.40**	
11	— 175 —	—	70 —	—	**5**	»
11x	— 225 —	—	70 —	—	**5.80**	
12	— 300 —	—	80 —	—	**6.60**	
12x	— 375 —	—	80 —	—	**7.70**	
12M	— 450 —	—	80 —	—	**8.80**	

Pour ces coupelles, du N° 0 au N° 10 inclus, les prix du mille comprennent l'emballage en caissettes de 1000, 500, 100, 50 ou 25, suivant les numéros.

1657. **Creusets** à recuire les cornets d'or :

Hauteur 30 m/m	diamètre 35 m/m	. . . . .	**0.50**
— 38 —	— 35 —	. . . . .	**0.70**

1658. **Coupelles Lebaillif** pour essais au chalumeau :

Le cent	. . . . .	**2.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PLOMBAGINE

1659. **Agitateurs en Plombagine :**

De 220 m/m de long	**2.80**
285 — —	**4.10**
350 — —	**5.60**

1660. **Creusets en Plombagine française,** forme Paris :

Nos	Hauteur extérieure en m/m	Diamètre extérieur en m/m	Contenance en grammes	Sans couvercle	Avec couvercle
0	40	28	70	**0.60**	**1.10**
1	50	30	100	**0.70**	**1.20**
2	55	33	150	**0.80**	**1.40**
3	60	36	200	**0.90**	**1.50**
4	70	42	300	**1 »**	**1.60**
5	80	46	350	**1.10**	**1.70**
6	90	50	500	**1.20**	**1.90**
7	100	55	600	**1.40**	**2.10**
8	110	62	750	**1.60**	**2.30**
9	120	68	850	**1.70**	**2.40**
10	130	74	1.000	**2 »**	**2.80**
11	150	80	1.400	**2.20**	**3 »**
12	165	86	2.000	**2.30**	**3.40**
13	185	95	3.000	**2.50**	**3.80**
14	200	105	4.000	**3 »**	**4.20**
15	220	115	6.000	**3.70**	**4.80**
16	240	125	8.000	**4.60**	**5.90**
17	265	130	10.000	**6.20**	**8 »**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1661. **Creusets en Plombagine anglaise "Morgan"** (fig. 1661) :

fig. 1661

	Sans couvercle	Avec couvercle
N^os 1	1 »	1.50
2	1.80	2.40
3	2.60	3 »
4	3.50	4.40
5	4.40	5.50
6	5.20	6 »
8	7.50	8.20
10	9 »	10.50
12	11 »	12.60
14	13 »	14.80
16	14.40	16.40
18	16 »	18 »
20	17.50	20 »

Nota.— Chaque numéro correspond à la capacité d'environ 1 kilogramme de cuivre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHARBON DE CORNUE

AGGLOMÉRÉ.

1662. **Creusets** sans couvercle :

Forme cylindrique	31	m/m	de hauteur	41	m/m de diamètre	**2.50**
— —	50	—	—	40	— —	**3** »
— —	50	—	—	59	— —	**4** »
— tronconique	100	—	—	88	— —	**7.50**

1663. **Nacelles :**

De 60	millimètres	de long sur	13	millimètres	de large . .	**4** »
70	—	—	15	—	— . .	**5** »
80	—	—	19	—	— . .	**5.50**
90	—	—	22	—	— . .	**6.50**
100	—	—	26	—	— . .	**8** »

1664. **Tubes** de 300 m/m de longueur :

Diamètre extérieur	15	m/m	**0.60**
—	20	—	**1** »
—	25	—	**1.55**
—	40	—	**3.60**
—	60	—	**8.15**
—	100	—	**22.60**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

2me FASCICULE

A

Agitateurs en plombagine 479
Agitateurs en terre réfractaire 393
Agitateurs en verre 180
Agitateurs en verre avec fil de platine 180
Alambics en verre 99
Alambics en verre, chapiteau mobile 180
Albuminimètres selon Esbach 250
Alcalimètre de Descroizilles 250
Alcoomètres contrôlés 328
— non contrôlés 329
— en métal 319
Allonges à déplacement en verre 100
Allonges en verre 99
Allonges tubulées en verre 100
Alundum 438
Alundum R R 464-465
Appareil de Babo 104
— de Baubigny et Chavanne 186
— de Berlemont pour distillation 189
— de Bertrand pour distillation 191
— de Breteau et Leroux 189
— de Bunsen pour le Cl 190
— de Delattre pour Az 190
— à déplacement 101
— à déplacement en verre soufflé 181
— de Desgrez pour le dosage du carbone 190
— pour distillation fractionnée dans le vide 191
— de Domergue 254
— pour le dosage de l'acide carbonique 186-189
— à extraction 182-183
— de Francke 184
— de Guibourt 101
— de Kipp 103
— de Kjeldahl pour Az 193
— de Ledebur pour As 185
— de Pauly 191

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil de Payen 102
— de Pisani 104
— à densité de Pisani 305
— à production de gaz 103
— de Robiquet. 102
— de Rothe. 250
— de Rüdorff 254
— de Ste Claire Deville. 104
— de Maurice de Thierry 192
— de Wartha 103
Appréciateur Robine. 323
Aréodensimètres 310
Aréomètres 316
Aréomètres Baumé en métal 319
Aréomètres de Fahrenheit 318
Aréomètres de Nicholson 318
Aréomètres thermiques de Pinchon 316
Assiettes poreuses en biscuits 354

B

Baguettes en quartz opaque 416
— — transparent 432
— en verre. 149
Bain marie pour teinture 354
Ballons en verre ordinaire. 105
— en verre « Labo » 162
— en verre de Bohême 170
— col très court pour pile 108
— à col garni d'osier. 108
— à distillation fractionnée. 193
— pour hydrotimétrie 254
— Kjeldahl en verre «Labo». 163
— Kjeldahl en verre de Bohème 171
— de Anschutz et Schultz 195
— de Berthelot 195
— de Chancel 195
— de Claissen 193
— de Corleiss 185
— de Dewar 196
— de Dumas 196
— de Gockel. 185
— de Kleine 185
— de Ladenburg 193
— de Ledebur 185
— de Lunge 194
— de Payen 108
— de Vigreux 194
— à pointe 106
— tubulés. 107
— pour alambic Salleron. 109
— pour le dosage des huiles essentielles. 195

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ballons pour liquéfactions 108
— en quartz transparent. 432
— à distillation en quartz transparent 432
— à tubulures opposées 108
Barils en grés 405
Barils en verre. 109
Billes en verre 196
Boîtes de Pétri en verre «Labo» 163
Boîtes de Pétri en verre de Bohème 171
Bocaux en verre 134
Bocaux gradués 255
Bonbonnes en verre 159
Boîtes en verre. 110
Bouteilles ordinaires 158
Bouteilles à Hg en grès 406
Burettes alcalimétriques 263
— anglaises. 255
— automatiques pour appareil Gerber 264
— de Bunte. 261
— de Claude 261
— chlorométriques 263
— de Gay Lussac 256
— de Geissler 260
— de Hempel Winkler 262
— hydrotimétriques 263
— Lebreton 263
— Le Chatelier 263
— de Manget 263
— de Mohr. 256
— de Mohr à tube d'affluence. 258
— de Nugues 258
— de Pellet 259
— à robinet. 256
— de Salleron 259
— de Stammer. 262
— sulfhydrométriques 263
— de Villot 262
Butyromètre d'Esbach 265
— de Fouard 265
— de Gerber 264

C

Capsules en Alundum. 462
— à filtration en alundum 470
— en porcelaine de Bayeux 355-359
— — de Limoges 380-383
— en quartz opaque 416-418
— — transparent. 433-434
— en verre de Bohème 171
— en verre «Labo» 163
— cylindriques à extraits verre «Labo». 164
Carafes en verre 111

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Carafes jaugées 265
Cartouches à extraction en alundum 475-476
Cassettes pour dessications en terre refractaire 393
Chalumeau en verre 196
Charbon de cornue (objets en) 481
Chlorurimètre de M. Agasse-Lafont 265
Cholestérimètre de Grigaut 265
Ciment de «Crystolon» 455
Ciment réfractaire d'Alundum 453-454
Cloches en verre ordinaire 112
— courbes 196
— graduées 265
— à vide 115
— mi-partie blanche mi-partie noire 114
— pour microscope 114
— tubulées 114
Compte-gouttes 197-198
Cônes à filtrer en alundum 471
Cônes — percés de trous en porcelaine de Bayeux . . 360
Conserves en verre 116
Conserves à couvercle à bouton 154
Conserves à fermeture hydraulique 154
Cornues en biscuit de «Bayeux» 361
— — «Limoges» 383
— en grès 406
— en verre 117
— et ballons rodés 198
— de Clarke 198
Coton de verre 198
Coupes à pied 155
Coupelles Le Baillif 478
Coupelles en cendre d'os 477
— extra dures 477-478
Couvercles pour dessous de cloche 117
Crémomètre de Chevallier 266
Crémomètre de Quévenne 265
Creusets en alundum 459
— pour fusion en alundum 461-463
— pour étalonnage de couples en alundum 464
— à filtration en alundum 470
— en charbon de cornue 481
— pour essais d'or 395
— cylindriques pour fours électriques en porcelaine
— de Limoges 386
— en grès ronds 407
— — triangulaires 407
Creusets en porcelaine de Bayeux 361-362
— — de Limoges 384-389
— de Gooch en porcelaine de Bayeux 363
— — — Limoges 385
— en plombagine 479-480
— en quartz opaque 418-419

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Creusets en quartz transparent 434-435
— de Gooch en quartz opaque 419
— — — transparent. 435
— de Rose en porcelaine de Bayeux. 363
— — — de Limoges 385
— en terre réfractaire 393-395
Crève-vessie. 118
Cristallisoirs en verre 118
— verre de Bohème 172
— verre « Labo » 164
Cruches en grès 408
Crystolon 441
Cuillères à acides en porcelaine de Bayeux. 364
— passoires en porcelaine de Limoges 383
— en verre 118
— en verre soufflé 198
Cuves en grès 408 409
— à Hg en porcelaine de Bayeux. 364
— — forme allongée en porcelaine de Limoges . . . 384
— rectangulaires pour coloration 384
Cuvettes à baromètre. 119
— à dissection 119
— micrographiques en porcelaine de Bayeux. . . . 364
— en porcelaine pour photographie. 365
— en verre uni 119

D

Densimétrie 291
Densimétres. 305-309
— thermo correcteurs de Pellet 308
— pour moûts de bière 307
— pour sucrerie 307
— de Buignet 309
— de Candlot et Le Chatelier 266
— de Paquet. 309
— de Rousseau 308
— de Twaddle 323
— en métal 319
— pour pétrole. 308
— pour urine 309
— de Bouchardat 309
— de Niemann 309
Dessicateur composé de 6 tubes en U 198
Dessicateurs en verre. 120
Dessous de flacons à acide 386
Dialyseurs 121
Disques à filtrer en alundum 473

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Disques en verre 122
— pour dessicateurs en porcelaine de Bayeux 365
— — — Limoges . . . 386

E

Egouttoirs pour tubes à essais 386
Elaïomètre de Gobley 324
Entonnoirs en verre 123
— pour analyses en verre «Labo» 165
— — — de Bohème 173
— à boule pour filtrer les acides 124
— en grès 410
— en porcelaine de Bayeux. 366
— — de Limoges 386
— à plaque perforée en porcelaine de Bayeux. . 366
— — — de Limoges . 387
— cylindriques à plaque perforée en porcelaine de Bayeux 366
Entonnoirs cylindriques à plaque perforée en porcelaine de Limoges 387
Entonnoirs à fermeture hydraulique. 125
— pour filtrer le mercure 199
— pour filtration rapide. 199
— de Joulie 199
Entonnoirs de Meyer. 126
— à robinet 124
— à robinet en verre soufflé. 179-200
— à séparation 200
— à separation forme allongée. 124
— à séparation à tige rodée. 125
— à séparation verre épais 125
— à séparation partie inférieure graduée 260
— à spirale 124
Eprouvettes. 126
— à dessécher les gaz. 127
— à recueillir les gaz 127
— — — gradués 266
— à pied et bec. 128
— à pied — graduées 267
— à pied jaugées 268
— de Mohr 201
— bouchées émeri. 128
— tubulées 128
— tubulées avec robinet. 129
— à cuvette 126
— pour alambic Salleron 268
— pour bain-marie 129
— pour ludion 129
— à rainure. 129
— pour uréomètres 127
Etalons de mesures 289-280
Eudiomètres 268-269

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

F

Féculomètre de Bloch 269
Fil de quartz 435
Filtres en alundum 469
Fioles d'attaque 130
— de Bologne. 201
— coniques en verre de Bohème. 174
— coniques en verre « Labo » 166
— coniques en verre épais pour filtration 130
— pour courants bromeux 201
— — chloreux 201
— jaugées 269-271
— jaugée pour viscosimètre d'Engler 271
— — de Pellet 270-271
— — de Vivien. 271
— à niveau 130
Flacons ordinaires (goulots) 131
— — (cols) 132
— à baume du Canada 142
— bocaux forme basse 136
— bouchés émeri 133
— bouchés émeri gradués 274
— — — bouchon plat 137
— bouchés à vis à capsules métalliques 137
— burettes automatiques. 272-273
— à bouchon à pointe 138
— compte-gouttes 139
— à densité 302-305
— de Dupré 274
— à étiquettes vitrifiées 135
— à huile. 135
— jaugé pour hydrotimétrie. 274
— laveurs d'Allihn. 201
— — de Bunsen. 202
— — de Durand 202
— — d'Habermann 202
— — de Muencke 203
— carrés (dits marine) 138
— de Mariotte 141
— plats (dits Mexicains) 136
— pour collections. 155
— de surêté 204
— à tare 203
— à touche 142
— tubulés. 140
Four conique en alundum 450
Fourneaux à air 396
Fourneaux à bassine. 397
— à coupellation 397-398
— à essais 399
— à incinération au charbon. 401

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fourneaux à incinération au gaz à moufle en long . . . 399
— — — — large . . . 400
— — — double moufle . . . 400
— à main 401
— à reverbère. 401
— à tubes 402
Fromages pour creusets. 402

G

Galactimètre du Dr Adam 274
Garde flamme en Alundum 473
Gazomètres de Berzélius 142
Gélatinomètres. 323
Godets à recouvrement en porcelaine de Bayeux 367
Godets pour teinture en porcelaine de Bayeux 367
— pour micrographie. 143
Glaces dépolies 143
Grés (objets en) 405

I

Instruments pour déterminer la tension superficielle des liquides. 327

L

Lactobutyromètres 275
Lactodensimètre de Quévenne 324
Lactomètre de Cadet de Vaux 322
Lampes à alcool en verre 144
Larmes bataviques 204

M

Magnésie fondue électriquement. 455
Mains pour poudres en porcelaine de Bayeux. 367
— — — Limoges 387
— en verre 204
Manomètre de Schiele 275
Margarimètre de Riche 324
Matras (Ballons à long col) 105
— d'essayeur en verre ordinaire 145
— — — «Labo» 166
— de Wurtz 145
Mesures en porcelaine graduées 387
— en verre graduées 283
Molettes pour broyer. 145
Mortiers en porcelaine de Bayeux 368-369

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Moufle en Crystolon 455-459
— en quartz opaque 421-423
— en terre réfractaire. 397-400
— pour four électrique. 388
Mouloirs en porcelaine de Bayeux 369

N

Nacelles en alundum. 467
— en charbon de cornue 481
— en porcelaine de Bayeux. 370-371
— — de Limoges 389
— en quartz fondu opaque 420-421
— — transparent 435
— en verre 204
Natromètre de Pésier. 324
Nitromètres de Lunge 251-252

O

Œnobaromètre de Houdart. 324
Oléomètre de Lefebvre. 324

P

Passoires en porcelaine de Bayeux 371
— en grès 410
Perles de verre 204
Pèses divers en métal 320
— — en verre 321-322
— filtres 204-205
Picnomètres. 302-305
Pilons pour mortier en porcelaine de Bayeux 372
Pinceaux en verre filé 205
Pipettes non jaugées 205
— jaugées. 276
— pour analyse des gaz 206
— pour l'analyse du lait 277
— de Bardy 278
— de Berthelot 206
— de Doyère 206
— de Duclaux 278
— graduées 279
— de Hempel 207-209
— de Houzeau 278
— jaugées pour huiles. 278
— hydrotimétriques 278
— de Levaditi. 277
— de Lévy 278

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pipettes de Sainte Claire Deville 206
— de Salet 206
— de Stass 278
Pissettes 210-211
Plaques pour essais comparatifs, en porcelaine de Bayeux . 373
— — — de Limoges . 389
— poreuses en porcelaine de Bayeux 373
— en quartz opaque 424
— — transparent 436
— en terre refractaire 403
Plateau à compartiments pour subdivision du gramme . . . 389
Plateau à douille pour bec Bunsen, en porcelaine de Bayeux . 373
— — — Limoges 389
— à rainures pour agitateurs, en porcelaine de Bayeux . 373
— — — de Limoges 390
Plombagine 479
Porcelaine de Bayeux 354
Porcelaine de Limoges 380
Pots en grès 410
— — à fermeture hermétique 411
— — pour piles 411
— — à tubulure inférieure 411-412
Pots Bans 136
Psychromètres 346
Pulvérisateur en verre 212

Q

Quartz fondu opaque 414
Quartz fondu transparent 430

R

Réfrigérants 212-216
Robinets en verre 216-217
Robinets en grès 412
Rondelles percées en porcelaine 374

S

Saccharomètres 311
— de Balling 315
— de Brix 315
— de Einhorn 279
Salinomètre en métal 320
— en verre 324
Seaux en verre 148
Serpentins en porcelaine 390
— en verre 217
— en quartz à section circulaire 412
Seaux cylindriques en grès 405
Scorificatoires en terre 403

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Silice pure fondue opaque 414
Siphons en verre 218
Sitomètre 279
Soupape de Berlemont 219
Spatules en porcelaine de Bayeux 375-376
— — de Limoges 390
Supports pour entonnoirs, en porcelaine de Bayeux . . . 376
— — — de Limoges . . . 390
Spatules en verre 148
Soucoupes en porcelaine 374
— en faïence 374

T

Tabagies 159
Table de correspondance des degrès Baumé 297
— pour uréomètre. 287
Table de M. Saillard. 311
Table des tractions capillaire de M. Delachanal 327
Tableau comparatif des degrès alcoométriques 326
Talcomètre Lavoux 279
Tannomètre de Muntz 324
Terre réfractaire 393
Terrines en grès 412-313
— avec trop-plein 413
Têts à combustion pour le phosphore 403
— à gaz en porcelaine Bayeux. 376
— à rôtir — — 376
— à gaz en terre réfractaire. 404
— à rôtir en terre réfractaire 404
Thermolactodensimètre Dornic 324
Thermomètres à poids en quartz transparent 436
Thermomètre avertisseur électrique. 351
— de Bord pour la marine 350
— pour appartement 346-347
— — bain d'huile 333
— — brasserie 352
— — calorimétrie 335-336
— — couches 350
— — cryoscopie 336
— — différentiel 337
— — ebullioscopie 336
— — laiterie et fromagerie 352
— — la météorologie 342-344
— divisés sur tige 332-336
— à double soudure 339
— pour éprouvettes 351
— étalons. 334
— fronde 345
— industriels 340
— maxima à pinceau de Jansen. 351
— médicaux 348-349
— plongeur 350

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Thermomètres pour teinturiers 352
— pour la température du sol 350
— — — des sources 350
— à toluène 339
Thermométrographes 345
Touries en grès emballées 413
Touries en verre 159
Triangles en verre 219
Triangles en quartz opaque 425
Trompes en verre 220
Trousse d'alcoomètres 328-329
— d'aréomètres 316
— de densimètres 305-306
Tubes en Alundum 450-452
— à azote 223-224
— en verre 149
— — de Bohème 175
— abducteurs 221
— à absorption de Classen 222
— absorbeur de Gauthier 222
— — de Peligot 223
— barbotteurs à 8 boules 225
— de Borel 167
— de Balland 225
— de Berthelot pour ozone 225
— de Carnot 280
— en charbon de cornue 481
— de Chancel 280
— chlorométriques 280
— à combustion en verre « Labo » 166
— de communication à robinet 227
— à condensation 228
— en Crystolon 452
— pour colorimètre 280
— à décantation de Maurice de Thierry 225
— à dessécher 229
— à distillation 230-235
— pour dosage du soufre 222
— de Duclaux 222
— de Durand 235
— d'Eggertz 281
— à essais en verre 236
— — en quartz opaque 428
— — — transparent 436
— extracteurs 237
— à filtrer de Soxhlet 238
— gradués 266
— Grandval et Lajoux 281
— en grès 413
— à insectes 237
— pour ixomètre Barbey 279
— de Jacquelain 281
— laveurs 238

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tubes laveurs de Beunder & Hobein 238
— — — Cloez Friedel. 238
— — — Geissler Wetzel 239
— — — Kœninck 240
— — — Kill 239
— — — Kjeldahl 239
— — — Liébig 239
— — — Maquenne. 240
— — — Maquenne Goutal 240
— — — Mitcherlisch 240
— — — Mohr 241
— — — Scheibler ou de Kempf 241
— — — Schlœsing-Mahler 241
— — — Schrœdter. 242
— — — d'Uré 242
— — — de Winkler 242
— à liquéfaction 242
— de Nessler 281
— percés pour pyromètres 392
— pour centrifugeurs 280
— pour chalumeau 236
— — analyses organiques. 221
— — dosage de l'acétone 280
— — appareil de Marsh 223
— — baromètres. 248
— — pyromètre thermoélectrique 392
— — fours électriques en quartz opaque. . . . 428
— — fours électriques en alundum. 443-449
— — préparer l'acide bromhydrique 221
— — appareil Campredon en porcelaine de Bayeux . 377
— — — — de Limoges. 391
— en porcelaine de Bayeux 377
— — pour four électrique 392
— protecteurs pour nacelles en alundum 469
— pyrométriques en alundum . . . . . .
— en quartz opaque. 426-427
— — transparent 437
— à réduction. 242
— — de Berzélius 242
— — de Clarke 242
— — des oxydes. 243
— — de Rose. 282
— à sulfure d'antimoine 243
— de sûreté 243
— — de Babo. 244
— — de Bellamy 244
— — de Bidet 244
— — de Welter 244
— en T. 244
— vides pour thermomètres 248
— de Thoulet. 282

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tubes de Torricelli 282
— en U. 245-246
— en U d'Erdmann 247
— — de Frésénius 247
— — de Preusser. 247
— — de Reischauer 247
— — de Schmitz 247
— — de Volhard 247
— de Vivien 283
— de Violette 237
— en V 247
— en Y 244

U

Uréomètres 283-286
Uromètre de Bouchardat 309

V

Vases à compartiments pour dessicateurs, en porcelaine de Bayeux 378
Vases à compartiments pour dessicateurs, en porcelaine de Limoges 392
Vases à chlorure de calcium 150
— à filtrations chaudes en verre « Labo » 167-168
— — — — de Bohème 176
— à graines. 158
— à précipiter. 150
— à saturation en verre ordinaire 151
— — en verre « Labo ». 168
— — — de Bohème 177
— cylindriques en quartz fondu opaque 429
— — — — transparent 437
— — à bec en porcelaine de Limoges. . . . 392
— pour pièces anatomiques 157
— poreux pour piles. 378-379
— pour piles bouteilles 151
— — — Leclanché. 152
— en verre, pour piles, forme cylindrique 116
Verre « Labo » 161
Verre Tchèco-Slovaque 169
Verrerie soufflée 179
— graduée 249
— — étalon 289-290
Verres concaves à tubulures en verre « Labo ». 167
— — — en verre de Bohème 177
— à déguster 152
— gradués 288
— de couleur. 153
— de montre 153
— à expériences 152
— pour travaux micrographiques 152
Volumètre de Lunge 253-254
Voluménomètre 302-305

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

496bis

DEUXIÈME PARTIE

3e FASCICULE

OUTILLAGE - USTENSILES

APPAREILS DIVERS POUR LABORATOIRES

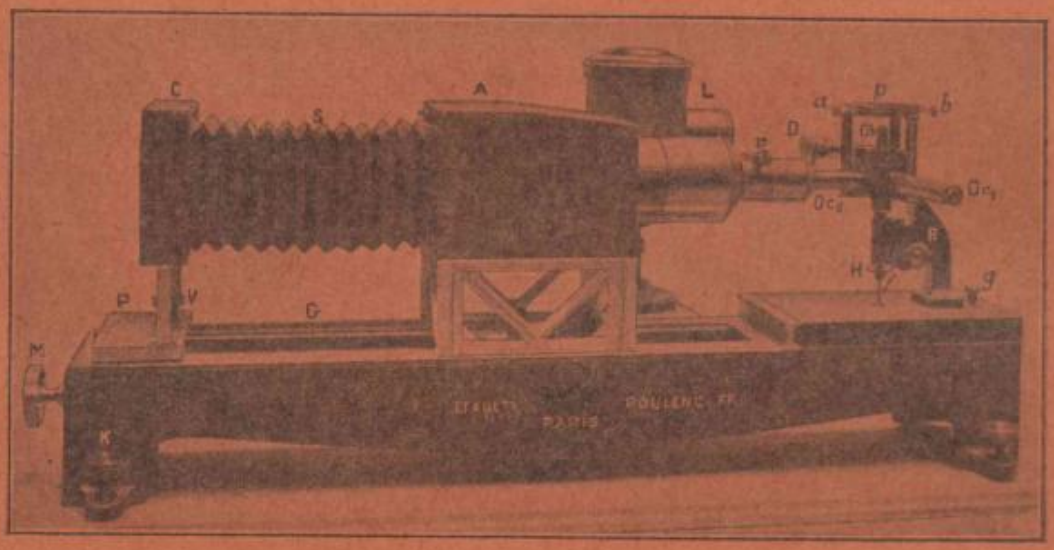
OBJETS EN ARGENT ET EN PLATINE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BANC METALLOGRAPHIQUE LE CHATELIER

construit par les Etablissements POULENC Frères

pour l'examen micrographique des métaux et alliages



PRINCIPAUX AVANTAGES DE NOTRE MODÈLE :

Faible encombrement de l'appareil (longueur totale : 1 mètre) ;

Repérage mécanique très précis pour la fixation des différents organes, d'où impossibilité de déréglage ;

Démontage facile pour les transports ;

Partie optique particulièrement étudiée en vue d'éviter dans toute la mesure du possible les pertes de lumière ;

Eclairage par lampe puissante, à filament métallique, rendant inutile l'emploi d'un arc électrique pour la photographie ;

Grand fini de fabrication du système de déplacement de la platine ;

Possibilité d'examen de pièces volumineuses ;

Repérage simple et précis des échantillons.

Prix : **6000** francs.

Les Etablissements Poulenc produisent eux-mêmes tout ce qui est nécessaire à la métallographie microscopique et à la macrographie : matériel de polissage, machine à polir, alumines, réactifs ordinaires et spéciaux pour toutes catégories d'alliages, échantillons de comparaison, etc.

DEVIS SUR DEMANDE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE

3E FASCICULE

OUTILLAGE - USTENSILES

APPAREILS DIVERS POUR LABORATOIRES

OBJETS EN ARGENT ET EN PLATINE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE VII

Accessoires divers pour Laboratoires.
Objets divers en caoutchouc.
Outillage.
Matériel spécial pour Minéralogistes.

CHAPITRE VIII

Appareils divers pour Laboratoires.

CHAPITRE IX

Objets en Argent et en Platine.
(capsules, creusets, électrodes.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE VII

ACCESSOIRES DIVERS

POUR LABORATOIRES

AIMANTS

fig. 1665

1665. **Aimants** en fer à cheval (fig. 1665) :

De 100 m/m de longueur	*la pièce*	**1.50**
120 —	—	**2.25**
180 —	—	**4.50**

1666. **Aimant à rainure** pour thermométrographe :

La pièce . . . . . **2** »

1667. **Barreau aimanté**, en étui avec pivot acier :

La pièce . . . . . **9** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BAINS DE SABLE

1668. **Bains de sable,** en fonte (fig. 1668) :

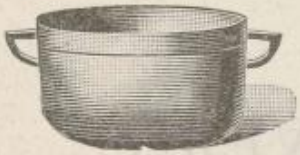


fig. 1668

De 180 m/m	diamètre extérieur.	*la pièce*	2.40
195	—	—	2.60
225	—	—	3.50
240	—	—	4.20
260	—	—	5 »
275	—	—	6 »

Bains de sable avec brûleur (*Voir 4e Fascicule.*)

1669. **Bains de sable** en tôle, forme sphérique, sans anses (fig. 1669) :
1670. — — — plate, avec anses (fig. 1670) :

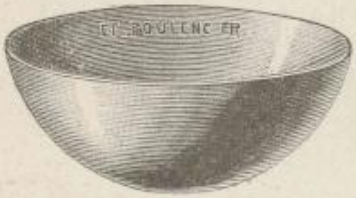


fig. 1669

fig. 1670

		Forme sphérique (fig. 1669)	Forme plate (fig. 1670)
De 100 m/m diam.	*la pièce*	1.50	»
140 —	—	2.10	1.80
160 —	—	2.60	2 »
180 —	—	3.15	3 »
200 —	—	3.65	3.40
240 —	—	4.40	5 »
280 —	—	5.25	6 »

BASSINES

1671. **Bassines en cuivre rouge** (fig. 1671) :

fig. 1671

De 3 litres	. . . . .	*la pièce*	20 »
6 —	. . . . .	—	28 »
8 —	. . . . .	—	32 »
10 —	. . . . .	—	36 »
15 —	. . . . .	—	40 »
20 —	. . . . .	—	50 »
25 —	. . . . .	—	60 »
30 —	. . . . .	—	70 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1672. **Bassines en fonte émaillée** à fond plat, à bec et à anses (fig. 1672):

fig. 1672

De 220 m/m	diam.	2 lit.	capacité	*la pièce*	**7.70**
280	—	4	—	—	**11.50**
330	—	8	—	—	**18.50**
410	—	15	—	—	**33** »

1673. **Bassines en fonte émaillée,** fond rond, à pied, à bec et à anses (fig. 1673) :

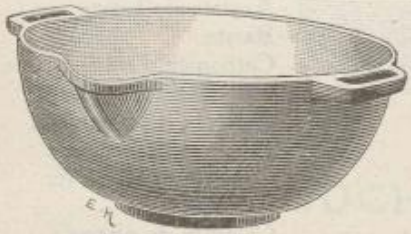


fig. 1673

De 330 m/m	diam.	8 lit.	capacité	*la pièce*	**17** »
360	—	10	—	—	**21** »
380	—	13	—	—	**26** »
410	—	16	—	—	**29** »
420	—	18	—	—	**31.50**
460	—	24	—	—	**39** »
500	—	28	—	—	**50** »

1674. **Bassines en nickel pur** avec poignées :

De 240 m/m	diam.,	capacité	2 lit. ½ . . .	*la pièce*	**60** »
280	—	—	4 ½ . . .	—	**80** »
320	—	—	12 litres . . .	—	**100** »
360	—	—	16 — . . .	—	**130** »
420	—	—	22 — . . .	—	**140** »

Boîtes pour préparations microscopiques :

(*Voir Fascicule Bactériologie.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BOITES A RÉACTIFS

1675. **Boîtes** de 35 flacons **à réactifs**, chêne, sans couvercle (fig. 1675) :
1676. — — — avec — (fig. 1676) :

COMPOSITION DE LA BOITE

(Cette liste est variable suivant indications.)

fig. 1675

fig. 1676

Acétate neutre de plomb.
Acétate de soude.
Acide acétique.
Acide azotique.
Acide chlorhydrique.
Acide sulfurique.
Ammoniaque.
Azotate d'argent.
Azotate de baryte.
Baryte.
Carbonate d'ammoniaque.
Carbonate de soude.
Chlorure d'ammonium.
Chlorure de baryum.
Chlorure (*per*) de fer.
Chlorure d'or.
Chlorure de platine.
Chromate neutre de potasse
Chromate (*bi*) de potasse.
Iodure de potassium.
Molybdate d'ammoniaque.
Oxalate d'ammoniaque.
Phosphate d'ammoniaque.
Phosphate de soude.
Potasse.
Prussiate jaune.
Prussiate rouge.
Soude.
Sulfate d'alumine.
Sulfate de cuivre.
Sulfate (*proto* de cuivre).
Sulfate de magnésie.
Sulfhydrate d'ammoniaque.
Sulfocyanure de potassium.
Teinture de tournesol.

CAPACITÉ DES FLACONS	Sans couvercle (fig. 1675)		Avec couvercle (fig. 1676)	
	Flacons vides	Flacons pleins	Flacons vides	Flacons pleins
60 grammes	80 »	120 »	110 »	150 »
90 —	90 »	140 »	120 »	170 »
125 —	100 »	170 »	130 »	200 »
187 —	120 »	210 »	150 »	240 »
250 —	140 »	280 »	160 »	300 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

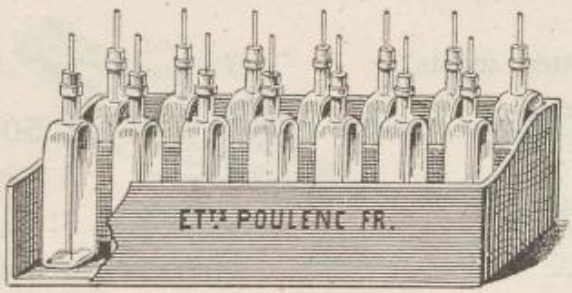


fig. 1677

1677. **Boîtes à réactifs** en bois noirci pour laboratoires de travaux pratiques de chimie, composées de flacons plats avec pipette montée sur caoutchouc :

La boîte de 14 flacons vides de 90 gr. (fig. 1677)	*la pièce*	**9** »
— 20 — 155 gr. . . .	—	**14** »

Flacons de rechange de 90 gr.	*la pièce*	0.20
— — **155 gr.**	—	0.30
Pipette de rechange avec caoutchouc p^r flacons de 90 gr.	—	0.30
— — — **155 gr.**	—	0.40

BOUCHONS EN LIÈGE

1678. **Bouchons liège coniques,** surfins :

De 27 m/m	de long.,	10 à 13 m/m	de diam. sup.,	8 à 10 m/m	de diam. inf.	*le cent*	**2** »
27	—	14 à 17	—	11 à 14	—	—	**2.50**
27	—	18 à 20	—	15 à 17	—	—	**3** »
32	—	23 à 25	—	20 à 22	—	—	**4** »
32	—	26 à 29	—	23 à 25	—	—	**5** »
52	—	30 à 32	—	27 à 28	—	—	**20** »
52	—	35	—	30	—	—	**25** »
52	—	40	—	35	—	—	**30** »

Bouchons pour **litres.**	*le cent*	**4** »
— ½ —	—	**3.50**
— assortis (jusqu'au litre)	—	**3** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1679. **Bouchons liège cylindriques**, surfins :

De 38 m/m de longueur	10 à 13 m/m	de diamètre. .	*le cent*	2.50
38 —	14 à 17	— . .	—	3 »
38 —	18 à 20	— . .	—	3.50
38 —	21 à 22	— . .	—	4 »
38 —	23 à 25	— . .	—	4.50
38 —	26 à 29	— . .	—	6 »
50 —	30 à 32	— . .	—	20 »
50 —	34 à 35	— . .	—	25 »
50 —	40	— . .	—	30 »
50 —	45	— . .	—	35 »
50 —	50	— . .	—	40 »

Bouchons cylindriques assortis . . . . — 4 »

1680. **Bouchons liège plats** pour bocaux, surfins :

De 30 m/m de diamètre inférieur.	*le cent*	4.50
35 — —	—	5 »
40 — —	—	6 »
45 — —	—	8 »
50 — —	—	9 »
60 — —	—	14 »
70 — —	—	20 »
80 — —	—	25 »
90 — — . . .	—	28 »
100 — —	—	30 »

1681. **Bouchons liège coniques**, (forme bonde), de 30 à 35 m/m de long.:

De 26 m/m diam. supérieur,	22 m/m diam. inférieur.	*le cent*	4 »
28 —	25 —	—	5 »
30 —	27 —	—	6 »
32 —	29 —	—	7 »
35 —	32 —	—	10 »
38 —	35 —	—	12 »
40 —	37 —	—	15 »
45 —	40 —	—	20 »
50 —	45 —	—	25 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1682

1682. **Bride en laiton,** pour accoupler les verres de montre (fig.1682) :

La pièce **1.10**

CAPSULES EN MÉTAL

1683. **Capsules en Aluminium**, fond rond, avec bec, sans anses :

1684. — — — — avec anses :

	Sans anses	Avec anses
60 m/m de diamètre	**1.40**	**2.20**
80 —	**2.10**	**3.10**
100 —	**2.70**	**3.70**
120 —	**3.30**	**4.40**
160 —	**5.70**	**6.80**
200 —	**7.70**	**8.90**
260 —	**15.60**	**16.40**

Capsules en argent *(Voir Chapitre IX.)*
— **platine** —

1685. **Capsules en cuivre rouge** à bec (fig. 1685) :

fig. 1685

De 40 m/m	*la pièce*	**1.80**
50 —	—	**2** »
60 —	—	**2.40**
70 —	—	**2.80**
80 —	—	**3.20**
100 —	—	**3.70**
120 —	—	**4.50**
140 —	—	**5** »
160 —	—	**5.50**
180 —	—	**7** »
200 —	—	**9** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1686. **Capsules en fer-blanc peint et verni** pour recouvrir les bocaux (fig. 1686) :

fig. 1686

De 100 m/m et au-dessous. .	*la pièce*	1	»
105 — . .	—	1.10	
110 — . .	—	1.20	
120 — . .	—	1.30	
130 — . .	—	1.40	
140 — . .	—	1.60	

1687. **Capsules fonte émaillée** fond rond, à bec et à oreilles (fig. 1687) :

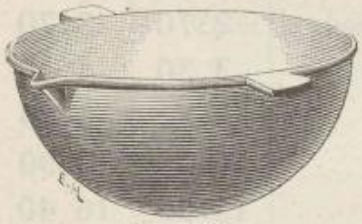


fig. 1687

De 80 m/m de diam.	50 cc.	capacité	*la pièce*	1.40	
100 —	250	—	—	2	»
130 —	500	—	—	2.50	
160 —	1 litre	—	—	4	»
190 —	1 ½	—	—	6	»
220 —	2	—	—	8	»
240 —	3	—	—	12	»
270 —	4	—	—	15.50	
300 —	5 ½	—	—	18.50	
320 —	8	—	—	22	»
345 —	10	—	—	26	»
365 —	12	—	—	31.40	

1688. **Capsules en plomb**, à bec :

De 40 m/m de diamètre	*la pièce*	2.20	
50 —	—	3	»
60 —	—	3.60	
70 —	—	5	»
85 —	—	7	»
95 —	—	8	»
105 —	—	9	»
115 —	—	10	»
125 —	—	11.50	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Capsules en nickel pur :

1689. Fond rond, sans anses :
1690. — — avec anses (fig. 1690) :
1691. — plat avec manche (fig. 1691) :

fig. 1690

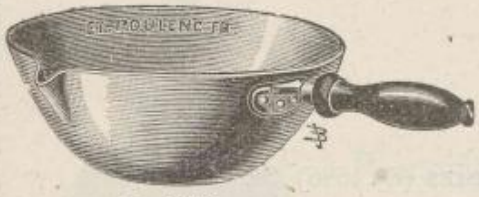


fig. 1691

		Fond rond		Fond plat à manche (fig. 1691)
		sans anses	avec anses (fig. 1690)	
30 m/m diam.	*la pièce*	1.80	»	»
40 —	—	2 »	»	»
50 —	—	2.40	3.20	4.50
60 —	—	2.60	3.40	5 »
70 —	—	2.90	3.80	5.20
80 —	—	3.20	4.20	5.50
90 —	—	4 »	5 »	6.20
100 —	—	5 »	6.20	7 »
120 —	—	7.50	8.80	9.80
140 —	—	10 »	11.50	12.50
160 —	—	12 »	13.50	15 »
180 —	—	16.50	18 »	19.50
200 —	—	22.50	24 »	25.50
220 —	—	26 »	28.50	30 »
240 —	—	32 »	35 »	37 »
260 —	—	40 »	43 »	45 »
280 —	—	»	»	53 »
300 —	—	»	»	62 »

1692. **Capsules en nickel pur**, basses à fond plat, évasées (fig. 1692) :

fig. 1692

De 57 m/m de diamètre . . .	*la pièce*	2.50
68 — . . .	—	3 »
80 — . . .	—	4 »

1693. **Capsules en nickel pur**, rondes cylindriques (fig. 1693) :

fig. 1693

De 55 m/m diamètre et	25 m/m hauteur	*la pièce*	2.50
70 —	20 —	—	2.50
70 —	25 —	—	2.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1694. **Capsules en tôle émaillée,** à bec, et à anses (fig. 1694) :

fig. 1694

De 80 m/m	diam.,	100 cc.	capac.	*la pièce* 2.10
100 —		200 —	—	2.25
120 —		400 —	—	3 »
150 —		750 —	—	3.60
160 —		1 litre —	—	4 »
180 —		1 — ½ —	—	4.80
200 —		2 — —	—	5.75
240 —		3 — —	—	7 »
260 —		4 — —	—	7.70
280 —		5 — —	—	9 »
300 —		6 — —	—	9 »

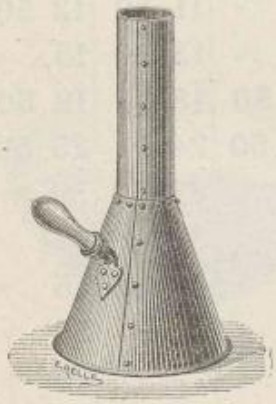


fig. 1696

1695. **Clinquant** en feuilles pour analyse :

Le kilo. . . . . 9 »

1696. **Cônes allumoirs** (fig. 1696) :

De 20 cm.	diam. à la base		*la pièce*	3.50
22 —	—		—	4.50
24 —	—		—	5 »

CORNUES EN MÉTAL

1697. **Cornues en fonte** à tubulure, avec bouchon rodé et vis de pression (fig. 1697) :

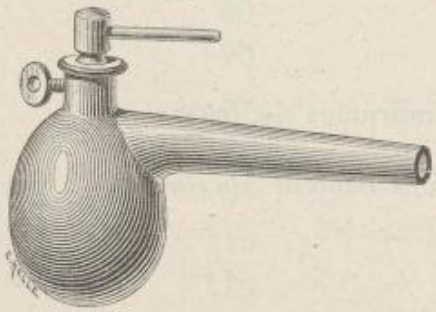


fig. 1697

De 125 cc. . . .	*la pièce*	21 »
250 — . . .	—	24 »
500 — . . .	—	28 »
1 litre	—	38 »
2 —	—	53 »
4 —	—	120 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1698. **Cornues en fonte** s'ouvrant en deux parties, avec boulons et clavettes (fig. 1698) :

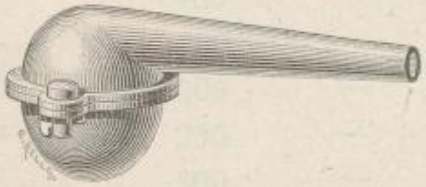


fig. 1698

De 125 cc. . . .	*la pièce*	**24**	»
250 — . . .	—	**27**	**50**
500 — . . .	—	**36**	»
1 litre . . .	—	**50**	»
2 — . . .	—	**68**	»
4 — . . .	—	**150**	»
6 — . . .	—	**200**	»
10 — . . .	—	**240**	»

1699. **Cornues inexplosibles en fonte** pour la préparation de l'oxygène, avec col cintré fer, tube en plomb, amorce en laiton (fig. 1699) :

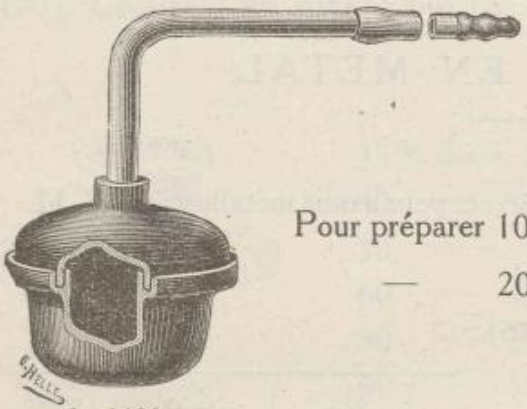


fig. 1699

Pour préparer 100 litres d'oxygène	*la pièce*	**32**	»
— 200 —	—	**36**	»

1700. **Cornues en plomb** s'ouvrant en deux parties, **avec récipient en plomb**, pour la préparation de l'acide fluorhydrique (fig.1700) :

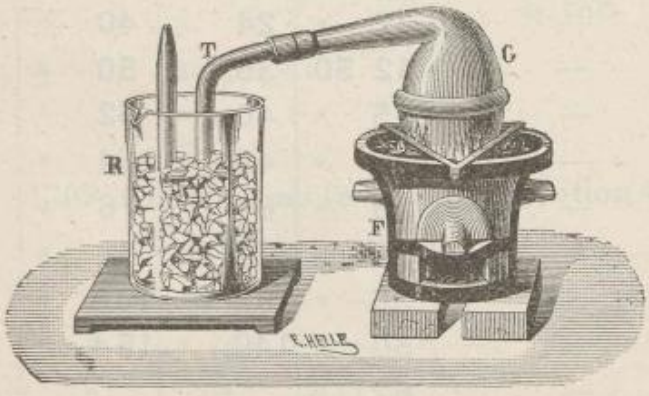


fig. 1700

De 250 cc.	*la pièce*	**34**	»
500 —	—	**52**	»
1000 —	—	**70**	»
1500 —	—	**80**	»
2000 —	—	**90**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1701. **Craie blanche en bâtons** pour tableaux :

Bâtons carrés	*la boîte*	1.20
— ronds	—	1.50

1702. **Craie de couleur** en bâtons (nuances assorties) :

La boîte	4 »

1703. **Crayons pour écrire sur le verre, la porcelaine**, etc. (rouge, bleu) :

Sous enveloppe bois	1.20
— papier	0.60

CREUSETS EN MÉTAL

1704. **Creuset** en **fer estampé** de 250 cc. pour essais métallurgiques. 11 »

1705. **Creusets en fer forgé** (fig. 1705) :

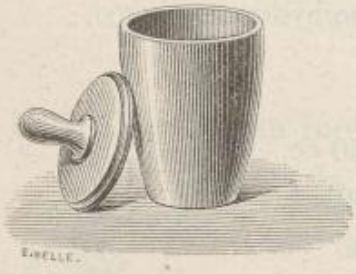


fig. 1705

		Non tourné sans couvercle	Tourné intérieurement avec couvercle	Tourné intérieurement avec couvercle se vissant
60 cc. capac.	*pièce*	10.50	20.50	34 »
100	— —	12 »	24 »	40 »
150	— —	12.50	36 »	50 »
200	— —	15 »	40 »	52 »
250	— —	17 »	49 »	64 »
500	— —	25 »	64 »	76 »
750	— —	30 »	74 »	88 »
1000	— —	36 »	91 »	106 »
1500	— —	50 »	140 »	154 »
2000	— —	62 »	»	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1706. **Creusets en fonte** tournés intérieurement, avec couvercle :

De 60 cc. de capacité	. . . . .	*la pièce*	7 »
90	—	—	7.50
100	—	—	8 »
150	—	—	10 »
200	—	—	10.50
250	—	—	18 »
500	—	—	24 »
750	—	—	29 »
1000	—	—	33 »
1500	—	—	46 »
2000	—	—	60 »

1707. **Creusets en nickel pur** (fig. 1707) :

fig. 1707

				Creusets seuls	Creusets avec couvercle (fig. 1707)
35 m/m diam.	20 cc. capac.	*pièce*		2.60	3.60
40 —	45 —	—		3 »	4.20
50 —	70 —	—		3.40	5 »
60 —	120 —	—		4.40	6.40
80 —	280 —	—		6.40	9.40
100 —	550 —	—		8.50	12.50

1708. **Cuillère pour combustion,** emmanchée (fig. 1708) :

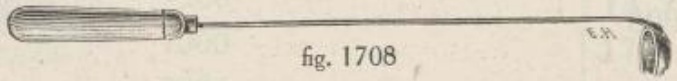


fig. 1708

La pièce 2.50

1709. **Cuillères en fer pour projection ou à fondre :**

De 65 m/m de diamètre	. . . . .	*la pièce*	2.70
80	—	—	3 »
100	—	—	4.25

Cuillères en platine *(Voir Chapitre IX.)*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ENTONNOIRS

1710. **Entonnoirs en Aluminium :**

150 cc.	. . . . .	**3.80**
250 —	. . . . .	**5.20**
500 —	. . . . .	**6.80**
1000 —	. . . . .	**9.60**

1711. **Entonnoirs** en **gutta-percha**, forme conique (fig. 1711) :

fig. 1711

De 60	c. c.	diamètre 60 m/m	. . .	*la pièce*	**1.50**
125	—	— 80	. . .	—	**2** »
250	—	— 100	. . .	—	**3** »
500	—	— 120	. . .	—	**4** »
750	—	— 160	. . .	—	**6** »
1000	—	— 170	. . .	—	**8.50**
1500	—	— 200	. . .	—	**13** »

1712. **Entonnoirs en nickel pur :**

De 150 centimètres cubes	. . . . .	*la pièce*	**8** »
250 —	. . . . .	—	**9** »
500 —	. . . . .	—	**12** »
1000 —	. . . . .	—	**17** »

1713. **Éponges** grosses à laver :

La pièce.	. . . . .		**3** »

1714. **Etiquettes gommées :**

La boîte.	. . . . .	**0.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1715. **Filtres** ou **Chausses** en feutre blanc ou molleton :

			En feutre	En molleton
De 1 litre.	N° 000	*la pièce*	3 »	3.85
2 —	00	—	7.30	5 »
3 —	0	—	8.35	5.85
5 —	1	—	12.20	7.65
10 —	2	—	16.05	9 »

Filtres en papier. *(Voir page 523.)*

1716. **Flacons en fonte**, bouchon vissé, pour mercure :

Pour 125 grammes de mercure	*la pièce*	7.50
250 —	—	10 »
500 —	—	13.50
1000 —	—	15 »

1717. **Flacons** en **gutta-percha** (fig. 1717) :

fig. 1717

	Etroite ouverture (fig. 1717)	Large ouverture
De 30 grammes	3.60	5.60
60 —	4.75	7.75
125 —	6.75	11 »
250 —	8.50	13 »
500 —	12.75	20 »
1000 —	17 »	28 »
2000 —	28 »	39 »

1718. **Flacons en plomb** :

De 60 grammes	*la pièce*	7 »
125 —	—	11 »
250 —	—	18 »
500 —	—	28 »
1000 —	—	40 »
2000 —	—	46 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

GOUPILLONS

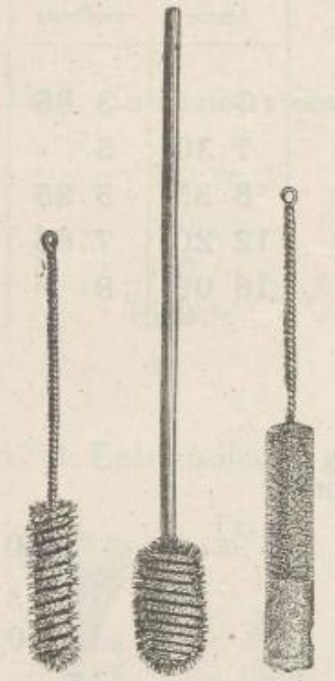


fig.1719 fig.1720 fig.1721

Goupillons pour **ballons** et **éprouvettes** :

1719. En crin noir manche fil de fer (fig. 1719)

	p^r litre . . *la pièce*	**1.30**
—	— ½ litre . . —	**0.90**

1720. En crin blanc manche jonc (fig.1720) — **0.65**

1721. **Goupillons** pour **tubes** à **essais** en crin blanc, manche fil de fer :

—	—	petit modèle *la pièce*	**0.50**
—	—	moyen —	**0.60**
—	—	grand —	**0.70**
—	—	bout éponge —	**0.75**
—	—	bout laine (fig.1721)	**0.85**

1722. **Goupillons** pour **burettes**, longueur 50 cm. **1.25**

1723. — pour **tubes capillaires** **0.15**

1724. **Gratte-bosse** pour boutons d'essais :

La pièce . . . . . **10** »

LINGOTIÈRES

1725. **Lingotières** en **fonte** pour **baguettes** (fig. 1725) :

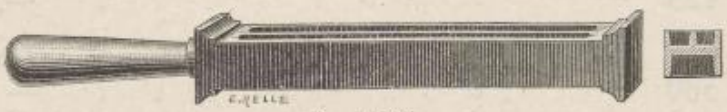


fig. 1725

La pièce. . . . . **4** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1726. **Lingotières** à **3 trous** pour **culots** (fig. 1726) :

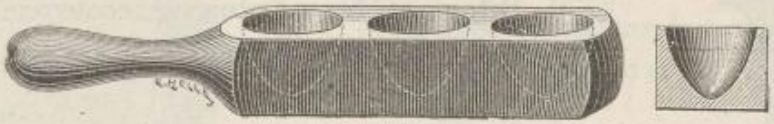


fig. 1726

La pièce . . . . . **20** »

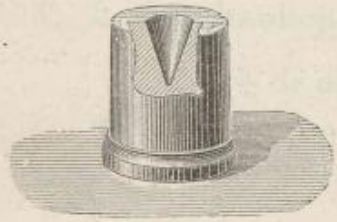


fig. 1727

1727. **Lingotière** à **1 trou conique** pour essais (fig. 1727) :

La pièce . . . . . **15** »

LOUPES

---

fig. 1728

1728. **Loupes rondes achromatiques**, monture nickelée, manche bois (fig. 1728) :

De 54 m/m de diamètre	. . .	*la pièce*	**5.50**
68	— . . .	—	**7.60**
81	— . . .	—	**10** »
95	— . . .	—	**12** »
108	— . . .	—	**17.50**
121	— . . .	—	**24** »

1729. **Loupes fermantes**, à recouvrement, monture buffle (fig. 1729) :

fig. 1729

De 51 m/m de diamètre		*la pièce*	**8** »
68	—	—	**13** »
81	—	—	**16.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1730

1730. **Biloupes fermantes,** à recouvrement monture buffle (fig. 1730) :

De 25 ‰ de diamètre	.	*la pièce*	**5.50**
34 —	. .	—	**7.50**
41 —	. .	—	**11** »

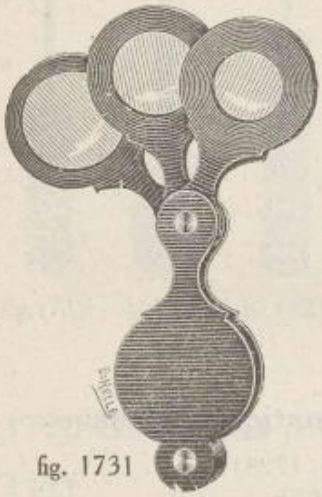


fig. 1731

1731. **Triloupes fermantes,** à recouvrement, monture buffle (fig. 1731):

De 25 ‰ de diamètre	.	*la pièce*	**7.50**
34 —	.	—	**10.50**
41 —	.	—	**14** »

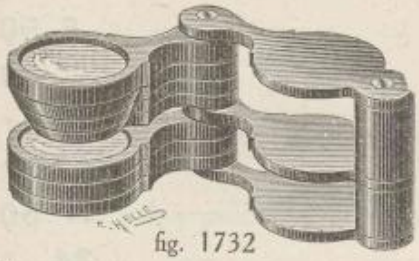


fig. 1732

1732. **Loupe microscope conique** à diaphragme mobile pour corps opaques et transparents monture buffle (fig.1732) :

La pièce . . . . **20** »

fig.1733

1733. **Loupe Coddington** de 20 ‰ diamètre avec manche métal (fig. 1733) :

La pièce **9.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

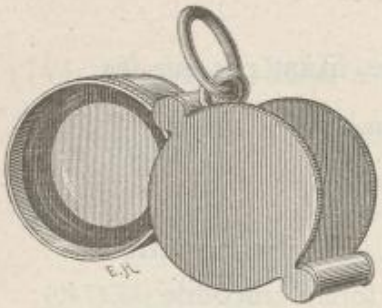


fig. 1734

1734. **Loupe Coddington** de 25 ‰ de diamètre, monture fermant, à recouvrement (fig. 1734) :

La pièce **11.50**

1735. **Loupe Stanhope,** monture nickelée :

De 10 ‰ de diamètre **6.20**
15 — **8.30**
20 — **9.50**

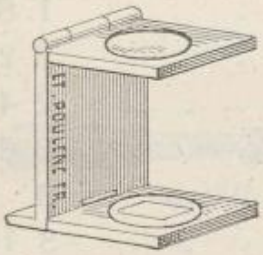


fig. 1736

1736. **Loupe compte-fils,** pliante, à charnière (fig.1736) :

Ouverture carrée de 10 ‰ de côté. **1.90**

---

fig. 1737

1737. **Lunettes de Laboratoire** à corps métallique avec verres, œillères munies de pneumatiques, produisant une occlusion complète (fig. 1737) :

La paire **9.50**

fig. 1738

1738. **Mâche-bouchons :**

Forme américaine (fig. 1738) **10** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1739. **Mâche-bouchons,** forme serpent, ne se fixant pas sur les tables . . . . . *la pièce* **9** »

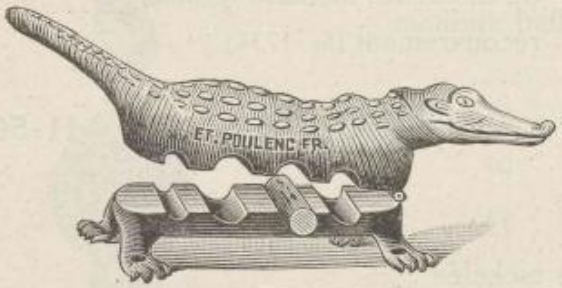


fig. 1740

1740. **Mâche-bouchons** forme crocodile (fig.1740) se fixant sur les tables *la pièce* . . . . **11** »

1741. **Mains en corne,** pour prendre les poudres :

De 10 centimètres de long	. . . . .	**1.80**
12 —	. . . . .	**2.25**
14 —	. . . . .	**2.40**
16 —	. . . . .	**2.65**
18 —	. . . . .	**3** »
20 —	. . . . .	**3.15**

1742. **Mains en laiton,** pour prendre les poudres (fig. 1742) :

fig. 1742

De 80 % de long	. . . . *la pièce*	**2.20**
100 —	. . . . —	**2.50**
120 —	. . . . —	**2.80**
140 —	. . . . —	**3** »
180 —	. . . . —	**3.80**
200 —	. . . . —	**4** »

1743. **Mains en nickel,** pour prendre les poudres :

80 % de long	. . . . .	**2.50**
100 —	. . . . .	**3.50**
120 —	. . . . .	**4 50**
160 —	. . . . .	**7** »
200 —	. . . . .	**10** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1744. **Mains en bois,** avec manche :

De 160 m/m de long	*la pièce*	**1.20**
200 —	—	**2** »
220 —	—	**3** »
250 —	—	**4** »

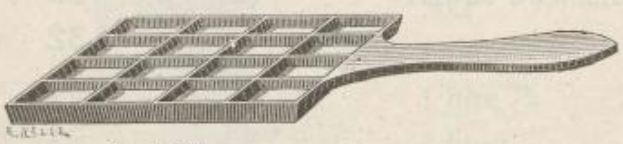


fig. 1745

1745. **Mains à cases,** pour coupelles (fig. 1745) :

		En tôle	En cuivre
9 cases	*la pièce*	**9.50**	**19** »
12 —	—	**11** »	**22** »
16 —	—	**14** »	**27.50**
20 —	—	**16.50**	**33** »

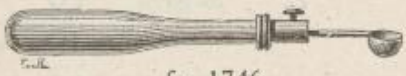


fig. 1746

1746. **Manche à vis,** trou méplat pour spatule, cuillère, etc. (fig. 1746). **4** »

1746bis. **Manche à vis** trou rond pour fil **3.50**

fig. 1747

1747. **Masque respirateur,** monture en aluminium, munie d'un pneumatique se gonflant à volonté, avec 2 soupapes rondes en mica pour échappement de l'acide carbonique (fig. 1747) . . . . . **20** »

fig. 1748

1748. **Masque respirateur,** en cuir, avec respirateur en aluminium, à 2 soupapes mica et lunettes de protection (fig. 1748) . . . . **35** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MORTIERS

1749. **Mortiers d'Abich** en acier trempé et poli (fig. 1749) :

fig. 1749

De 35 m/m diamètre au bas	*la pièce*	**26**	»
40 —	—	**32**	»
48 —	—	**39**	»
55 —	—	**54**	»
65 —	—	**110**	»
75 —	—	**145**	»

1750. **Mortiers en agate** avec pilon (fig. 1750) :

fig. 1750

De 40 m/m de diamètre . . .	*la pièce*	**10**	»
50 —	—	**15**	»
60 —	—	**20**	»
70 —	—	**30**	»
80 —	—	**40**	»
90 —	—	**60**	»
100 —	—	**75**	»
110 —	—	**90**	»
120 —	—	**120**	»

1751. **Mortiers en fer forgé,** tournés intérieurement :

1752. — **en cuivre jaune** — et extérieurement :

1753. — **en bronze** — —

	Fer forgé	Cuivre	Bronze
De 250 cc. de capacité, avec pilon *la pièce*	**29** »	**43** »	**56** »
500 — — —	**38.50**	**56** »	**85** »
1000 — — —	**61** »	**103** »	**140** »
1500 — — —	**81.50**	**175** »	**210** »
2000 — — —	**99** »	**242** »	**275** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1754. **Mortiers en fonte**, avec pilon (fig. 1754) :

fig. 1754

	Fonte brute	Fonte tournée intérieurement
250 cc. de capacité *la pièce*	5.20	12.35
500 — —	9.25	17.15
1 litre — —	17 »	29 »
1 litre ½ — —	32.25	44 75
2 litres — —	42.25	55.75

Capacités supérieures, prix sur demande.

1755. **Mortiers en marbre noir,** avec pilon bois dur :

	Mortier seul	Pilon en bois dur
De 3 litres de capacité . . . . *la pièce*	72 »	15.50
4 — — . . . . —	97 »	18.25
5 — ½ — . . . . —	128 »	27 »
11 — — . . . . —	200 »	55 »
18 — — . . . . —	305 »	67.50

1756. **Moules à coupelles**, en cuivre (fig. 1756) :

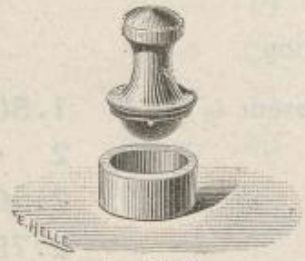


fig. 1756

Pour coupelles n° 1 . . . *la pièce*	12 »
— 2 . . . —	12.25
— 3 . . —	12.50
— 4 . . . —	16.50
— 5 . . . —	19 »
— 6 . . . —	23 »
— 7 . . . —	29 »
— 8 . . . —	35 »
— 9 . . . —	48 »
— 10 . . . —	59 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1757. **Nacelles en nickel pur** de 60 m/m de long . . *la pièce* **1** »
— — 80 — . . — **1.20**

1758. **Pharmacie d'Usine**, permettant d'apporter les premiers secours. . . . . **200** »

(Dimensions : 35 × 23 × 15,5) Poids : 4 kg. 250. *(Boîte chêne ciré.)*

CONTENANT :

Pansements tout prêts sous enveloppes. Coton hydrophile Bande de gaze Taffetas anglais Taffetas imperméable Diachylon Doigtiers Ciseaux Sonde cannelée Alcool Comprimés d'iode Pinceau Flacon de teinture d'iode Comprimés de permanganate Baume du Commandeur Collodion Pommade de Reclus Vaseline Glycérine Huile camphrée	*Pansements rapides et aisés des plaies accidentelles de toutes natures : plaies simples ou compliquées, coupures, écrasements, amputations accidentelles, etc. Brûlures physiques et chimiques de la peau. Contusions, chutes, entorses, etc. Bandages provisoires. Contention des membres blessés.*
Bandes hémostatiques Pinces hémostatiques Amadou Poudre naso-hémostatique	*Arrêt immédiat des hémorragies (hémorragies des membres, plaies saignantes, saignements de nez, etc.*
Seringue hypodermique Caféine Huile camphrée Ether Ammoniaque Sels anglais Sinapismes	*Injections hypodermiques. Dépression post-accidentelle, syncopes, défaillances du cœur. Soutien de l'état général et des forces, congestions, insolations, etc. Soins aux asphyxiés.*
Œillère Compte-gouttes Acide borique Bicarbonate de soude Collyre analgésique	*Traitement des accidents oculaires, corps étrangers, plaies et brûlures diverses de l'œil soulagement immédiat de la douleur.*
Comprimés d'aspirine Comprimés pyramidon Elixir parégorique Bismuth Topique dentaire	*Affections douloureuses courantes, maux de têtes, coliques, diarrhée, douleurs dentaires, etc.*
Guide spécial pour les soins aux accidentés.	

1759. **Pierre de touche** :

La pièce . . . . . **12** »

1760. **Plaques de liège** pour insectes et pour dissection :

De 27 cm.	long.,	11 cm.	larg. et	4 m/m environ	épaisseur	*la pièce*	**1.50**
33	—	11	—	4	—	—	**2** »
39	—	11	—	4	—	—	**2.50**
41	—	11	—	4	—	—	**2.75**
26	—	10	—	8	—	—	**2.50**
39	—	12	—	10	—	—	**3.50**
48	—	34	—	15 à 20	—	—	**9** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PAPIERS A FILTRER

1761. **Papier à filtrer blanc** (*qualité extra pr laboratoire*) *la main* **2** »
— — — — *la rame* **30** »
1762. — — **gris** . . . . . *la main* **1.75**
— — — . . . . . *la rame* **25** »
1763. — — **épais,** pr sirops, huiles, etc. *la liasse de 1 kilo* **4.30**
— — — — marque **Chardin** — **6.50**

1764. **Papier à filtrer rond,** par liasses de 100 :		Blanc	Gris
De 15 cm.	diamètre pr entonnoir 50 gr. *le cent*	**1.50**	**1.30**
19	— — 100 —	**1.80**	**1.60**
25	— — 250 —	**2.30**	**2** »
33	— — 500 —	**3.80**	**3** »
40	— — 1000 —	**4.50**	**4** »
45	— — 1500 —	**6** »	**5** »
50	— — 2000 —	**7** »	**5.50**
80	— — 3000 —	**26.50**	**22.50**

1765. **Papier à filtrer plissé** de Laurent :		Blanc	Gris
Nos 00	diam. 12 cm. pr entonnoir de 30 cc. *le cent*	**1.80**	**1.60**
0	— 13 — 40 —	**2** »	**1.80**
1	— 15 — 50 —	**2.40**	**2.20**
2	— 19 — 100 —	**2.60**	**2.40**
3	— 25 — 250 —	**3** »	**2.80**
4	— 33 — 500 —	**4.20**	**3.80**
5	— 40 — 1000 —	**5** »	**4.60**
6	— 45 — 1500 —	**6** »	**5.20**
7	— 50 — 2000 —	**6.40**	**5.80**
8	— 50 — 1000 (Spongieux) —	**5** »	**4.60**
8bis	— 50 — 2000 (pour Sirop) —	**6.80**	**5.80**
9	— 50 — 2000 (fort pour huile) —	**14** »	**11** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PAPIERS A FILTRER ET FILTRES SPÉCIAUX POUR LABORATOIRES, marque DURIEUX

1766. **Filtres spéciaux** pour analyses quantitatives et qualitatives,
(Présentation en liasses, à plat ou plissés.)

Pour ces derniers, ajouter en passant commande, *le mot* « **Plissés** » *à la suite du numéro. En l'absence de cette indication, les filtres sont toujours livrés* **à plat**.

Filtres pour analyses quantitatives

FILTRES SANS CENDRES lavés aux acides Chlorhydrique et Fluorhydrique.

PAPIER N° 111. ***Ruban bleu (filtration lente).***

Ces filtres sont de texture serrée. Ils ne peuvent être utilisés pour des filtrations rapides. Ils conviennent parfaitement lorsqu'il s'agit de retenir les précipités fins.

PAPIER N° 111. ***Ruban blanc (filtration courante).***

Sorte courante, filtrant rapidement, tout en retenant bien les précipités fins. Son emploi est tout indiqué dans la plupart des travaux d'analyses.

C'est la sorte qui est donnée quand on demande des filtres sans cendres, sans indication de couleur de ruban.

PAPIER N° 111. ***Ruban rouge (filtration rapide).***

La marque « Ruban Rouge » désigne un papier à texture non serrée, filtrant par conséquent très rapidement.

Ces filtres sont employés dans les laboratoires de métallurgie, mines, etc., lorsqu'il s'agit de filtrer des précipités métalliques faciles à retenir.

Filtres en liasses à plat

Diamètre en m/m.	55	70	90	110	125	150	185	240
Le mille	**33.15**	**35. »**	**52.50**	**61.25**	**70. »**	**85. »**	**105. »**	**165. »**
Poids des cendres d'un filtre	0,000033	0,000043	0,00009	0,000134	0,000173	0,000205	0,00038	0,00055

PAPIER N° 111. ***Ruban vert.***

Mêmes qualités que les filtres ruban blanc. Par suite d'un traitement spécial dans le travail de la pâte, ces filtres contiennent des traces tellement infimes de matières grasses, qu'elles sont absolument négligeables.

Poids des cendres de la sorte N° **111.** Ci-dessus.

Prix des filtres N° 112, *page 525.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PAPIER N° 112. ***Ruban violet.***

Ces filtres *de même épaisseur* que les filtres n° 111, contiennent moins de cendres par suite d'un traitement deux fois répété aux deux acides HCl-HFl. Ils filtrent bien et retiennent les précipités fins.

Diamètre en m/m.	55	70	90	110	125	150	185	240
	36.65	38.90	58.35	67.80	77.75	94.45	116.65	183.35
Poids des cendres d'un filtre :	0,000016	0,000021	0,000045	0,000067	0,000086	0,00010	0,00020	0,00035

Filtres pour analyses qualitatives

PAPIER N° 120.

Papier mince. – Sorte destinée aux analyses qualitatives courantes ne présentant pas de difficultés spéciales. Convient parfaitement aux laboratoires des Ecoles de Physique et Chimie, Pharmacie, Facultés, etc.

Filtres en liasses à plat

Diam. m/m	55	70	90	110	125	150	185	240	270	320	385	500
le mille	6.35	7. »	11.90	14. »	17.60	21.25	24.40	34.40	48.75	58.75	69.40	109.40

Filtres plissés

Diamètre en m/m.	125	150	185	210	240	270	320	385	500
Le cent	4.25	4.95	5.35	5.70	6.10	7.40	8.60	10.10	13.50
Le mille	37.55	44.65	48.65	52. »	56. »	66.65	78.65	93.35	127.35

La rame de 500 feuilles, format carré 50×50 . **56.25** — La main . . . . . **3.** »

PAPIER N° 121. ***(Filtration rapide).***

Pour filtrations rapides, par exemple, la filtration de feuilles tannantes, sumac, plus particulièrement, ainsi que ces infusions traitées par une liqueur d'acétate de zinc. De même, lorsqu'il s'agit de filtrer des liquides mucilagineux, huiles, sirops, extraits, etc.

PAPIER « SUPER » ***(Filtration courante).***

Qualité la plus courante pour les analyses qualitatives. Ce papier très pur, exempt de chlore et d'acide, est de toute première qualité.

Sa texture, ni trop lâche, ni trop serrée, permet au chimiste en sucrerie de filtrer immédiatement clair, les solutions de jus à polariser. Il filtre parfaitement les superphosphates, le guano, etc., et donne d'excellents résultats dans la filtration des extraits tannants dilués pour l'analyse.

PAPIER N° 125.

Même pâte que la sorte « Super », mais à texture plus lâche, d'où filtration plus rapide.

Convient pour les analyses de produits sucrés, de corps gras, de tannins, etc., et, en général, lorsqu'il ne s'agit pas de retenir les précipités fins.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tarif des Filtres Nos 121 — « Super » et No 125

Filtres en liasses à plat

Diam. m/m	55	70	90	110	125	150	185	240	270	320	385	500
Le mille	**9.45**	**10. »**	**14.65**	**17.75**	**18 65**	**24. »**	**31.40**	**47.35**	**62.60**	**76. »**	**100. »**	**164. »**
Poids des cendres d'un filtre	0,00025	0,00038	0,0011	0,0015	0,0018	0,0037	0,0053	—	—	—	—	—

Filtres plissés

Diamètre en m/m.	125	150	185	210	240	270	320	385	500
Le cent	**4.65**	**5.45**	**5.90**	**6.25**	**6.70**	**7.90**	**9.45**	**11.15**	**14.65**
Le mille	**41.65**	**49.45**	**53.90**	**57.75**	**62.20**	**73.90**	**87.20**	**103.80**	**139. »**

La rame de 500 feuilles, format carré 50×50 . . . **78.75** — La main . . . . . **4. »**

PAPIER N° 122. ***(Filtration lente).***

Papier dur, spécialement créé pour les filtrations difficiles et lentes, lorsque le chimiste n'a pas à se préoccuper du temps à passer pour obtenir un liquide limpide.

Il rend possible dans une certaine mesure, l'emploi de la trompe à vide.

Filtres en liasses à plat

Diam. m/m	55	70	90	110	125	150	185	240	270	320	385	500
Le mille	**10.65**	**11.25**	**16.30**	**20. »**	**21.40**	**26.25**	**35.60**	**52.50**	**70. »**	**85.60**	**112.50**	**185. »**
Poids des cendres d'un filtre	0,0006	0,0007	0,00125	0,0018	0,0025	0,0032	0,0075	0,012	—	—	—	—

Filtres plissés

Diamètre en m/m.	125	150	185	210	240	270	320	385	500
Le cent	**5.10**	**6. »**	**6.50**	**6.90**	**7.40**	**8.70**	**10.30**	**12.15**	**16.25**
Le mille	**46.10**	**55. »**	**60. »**	**63.90**	**68.90**	**82.20**	**96.65**	**114. »**	**155. »**

La rame de 500 feuilles, format carré 50×50 . . . **84.40** — La main **4.50**

Filtres Durcis No 128

Ces filtres, remarquables par leur solidité, sont spécialement fabriqués pour pouvoir résister à une forte pression.

Ils retiennent bien les précipités ténus et sont tout indiqués lorsqu'il s'agit de filtrer, à l'aide de la trompe, de grandes quantités de précipités, sans craindre la rupture du filtre.

A l'état humide, ces filtres ont l'aspect du parchemin. Le précipité peut être enlevé facilement, et le filtre, une fois rincé à l'eau peut durer pour une seconde opération.

Indépendamment des diamètres ci-dessous, ces filtres peuvent être exécutés, sur commande, dans des dimensions spéciales à nous indiquer.

Diamètre en m/m.	40	55	70	90	110	125	150	185	240
Le mille	**15. »**	**20. »**	**25. »**	**39. »**	**51. »**	**68. »**	**83. »**	**95. »**	**137. »**

Diamètre en m/m.	270	320	335	500
Le mille	**178. »**	**207. »**	**304. »**	**446. »**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PAPIER N° 127. ***Epais Mou***

La fabrication spéciale de cette sorte, cellulose de coton transformée rapidement en papier, donne une pâte molle, très spongieuse

Ces filtres, *jusqu'à un mètre de diamètre* sont employés dans les fabriques de vernis, de spécialités ou sirops pharmaceutiques, huileries comestibles ou industrielles, etc....

Ils remplacent avantageusement les filtres ordinaires, lorsqu'il s'agit de liquides lourds on peut les employer sans crainte de rupture.

Cette sorte doit donc rendre de grands services dans les opérations analytiques, ainsi que pour la filtration des géloses, agar-agar, etc. etc...

PAPIER N° 129. ***Epais Dur.***

Papier très résistant employé couramment en parfumerie pour filtrer les essences, avec un minimum de perte à l'évaporation, grâce à la rapidité de filtration.

Convient également pour la filtration des alcools, présures, essences, liquides aqueux, etc. etc..

Filtres Durieux, "Chevrons", en papier **dur** et **mou** pour tous usages industriels. (fig. 1766 *a* - fig. 1766 *b*) :

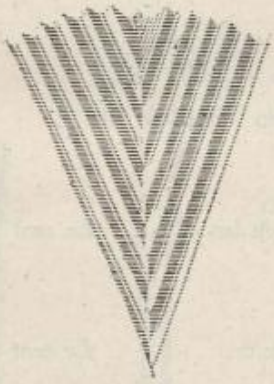


fig. 1766 *a*

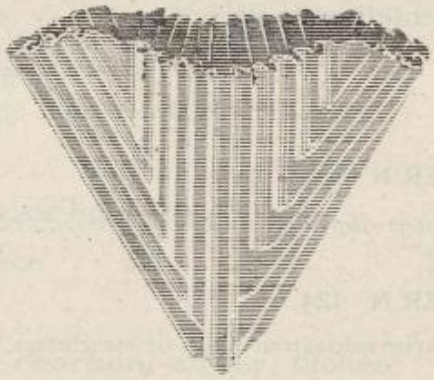


fig. 1766 *b*

Ce dispositif de plissage augmente considérablement le débit du filtre.

Un simple examen de dessins ci-dessus l'explique facilement.

Il y a augmentation de la surface filtrante, le filtre étant plus grand, à hauteur égale.

Le filtre travaille et débite à chacune de ses pointes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les impuretés arrêtées par les chevrons au cours de la filtration, n'obstruent pas le centre du filtre, lequel conserve son débit normal.

Les Filtres **Durieux, «Chevrons»** sont principalement recommandés pour les parfumeurs. Par suite de la plus grande rapidité de la filtration, ils verront diminuer sensiblement le pourcentage d'évaporation du parfum et de l'alcool.

Pour les liquides mucilagineux, sirops, huiles, vernis, etc., le dispositif permet d'obtenir une économie de temps de 50 %.

Tarif des Filtres N° 127 et N° 129

Filtres en Liasses, à plat

Diamètre en m/m	55	70	90	110	125	150	185
Le mille	10.65	11.25	16.30	22.50	32.75	39.40	60. »
Le cent	1.10	1.20	1.75	2.35	3.40	4.20	6.20

Diamètre en m/m	240	270	320	385	500
Le mille	80. »	106.60	128. »	210. »	318.75
Le cent	8.20	10.90	13. »	21.20	32. »

Filtres plissés

Diamètre en m/m	125	150	185	210	240	270	320	385	500
Le cent	5.75	6.95	9. »	10. »	11.50	14.10	17.50	25.75	36.60
Le mille	52.75	64.40	85. »	95. »	110. »	136.60	168. »	250. »	358.75

Les filtres Durieux N^os^ **127** et **129** peuvent être plissés « **Chevrons** » sans augmentation de prix.

Les N^os^ **127** et **129** se vendent en feuilles 50×50

au prix de : **109.35** la rame de 500 feuilles ou au kilo : **5.50** le kilo

PAPIER N° 123.

Papier dégraissé, en bandes de 6,5×56 c/m, pour l'analyse du lait. . . . *Le cent* **18.60**

PAPIER N° 124.

Papier spécial pour l'essai de mouchetage. Format : 22×14 c/m. . . . . *Le cent* **10.** »

Cartouches pour Appareils à Extraction

Pour tube extracteur de	Diamètre	Hauteur	La boîte de douze
60 c/c.	27 m/m	80 m/m	**6.25**
100 —	30 —	100 —	**8.** »
200 —	37 —	130 —	**12.50**
250 —	41 —	150 —	**15.60**
500 —	58 —	170 —	**20.** »
Louïse	33 —	80 —	**6.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PAPIERS DIVERS

1767. **Papier glacé,** noir, vert, pour recueillir les précipités *la main* **4.50**
1768. — **Joseph** . . . . . — **1.75**
— — . . . . . *la rame* **25** »
1769. — **de verre** . . . . . *la feuille* **0.10**
1770. — **émeri** . . . . . — **0.15**
1771. — **parchemin** pour dialyse . . . . . *la feuille* **1.20**

1772. **Papier millimétrique** pour projet et croquis :

Bloc de 100 feuillets de 250 ‰ × 190 ‰ divisés par centimètres et millimètres. . . . . **5** »

1773. **Peau de chamois :**

La pièce . . . . . **12** »

1774. **Peau de chat :**

La pièce . . . . . **15** »

PINCES

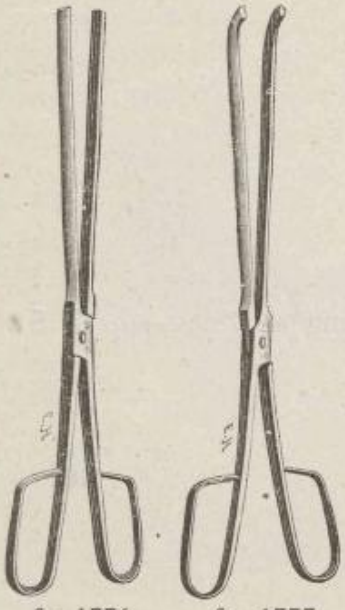


fig. 1776 fig. 1777

1775. **Pinces pour boutons d'essais :**
La pièce . . . . . **7** »

1776. **Pinces à charbon, en fer,** droites :
1777. — — courbes :

		Droites (fig. 1776)	Courbes (fig. 1777)
De 300 ‰ de long.	*la pièce*	**3.20**	**3.40**
350	— —	**4** »	**4.20**
400	— —	**4.40**	**4.60**
500	— —	**6** »	**6.20**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1778. **Pinces à coupelles** (fig. 1778) :

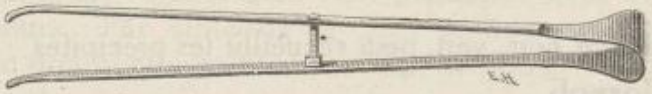


fig. 1778

De 60 centimètres	*la pièce*	**8**	»
70 —	—	**8.50**	
80 —	—	**9**	»

fig. 1779

fig. 1780

1779. **Pinces à creusets, en fer,** droites :

1780. — — courbes :

			Droites (fig. 1779)	Courbes (fig. 1780)
De 300 ‰ de long.		*la pièce*	**3.50**	**4.20**
350	—	—	**4.20**	**4.60**
400	—	—	**4.80**	**5.40**
500	—	—	**6.40**	**7** »

fig. 1781

Pinces à creusets, courbes :

1781. En **fer nickelé** de 300 ‰ de long (fig.1781) *la pièce* **7.50**

1782. En **nickel pur** de 200 — . . — **21** »

1783. — — 250 — . . — **36** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1784. **Pinces à creusets à bras :**

De 60 centimètres	*la pièce*	**19**	»
70 —	—	**19.50**	
80 —	—	**20**	»
90 —	—	**21**	»
1 mètre	—	**22**	»

1785. **Pince à scorificatoires :**

De 60 centimètres	**9.75**	
70 —	**10**	»
80 —	**10.75**	

fig. 1786

1786. **Pinces en bois pour matras** (fig. 1786) :

Petit modèle	*la pièce*	**0.75**	
Moyen —	—	**0.85**	
Grand —	—	**1**	»

fig. 1787

1787. **Pince en bois** pour capsules (fig. 1787) :

La pièce **1.50**

1788. **Pince en bois, automatique** pour tubes à essais (fig. 1788) :

La pièce . . **1.50**

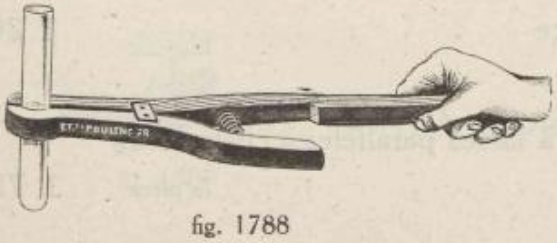


fig. 1788

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1789

1789. **Pince en bois** à ressort (fig. 1789) :

La pièce 0.20

Pinces brucelles :

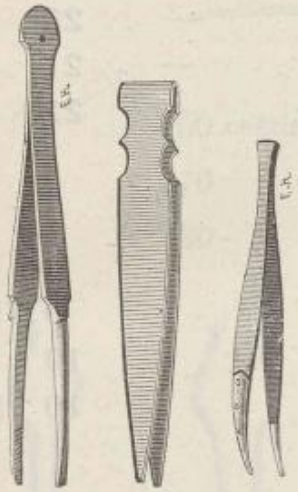


fig.1790 fig.1792 fig.1794

1790. En acier, droites, de 100 m/m de long (fig.1790) 0.80
— — 140 — 1.50

1791. — courbes 160 — 3.50

1792. En laiton, verni, droites, pour poids (fig.1792) 1.50

1793. — — courbes — 4 »

1794. — — — à bouts ivoire (fig.1794) 7 »

1795. En nickel, de 100 % de longueur . 3.25
— 150 — 4.30

1796. **Pince à ressort en laiton** pour tubes à essais :

La pièce. 2.50

1797. **Pince avec extrémités en verre,** pour prendre les pièces dans les acides :

La pièce. . . . . 3 »

Pinces pour burettes de Mohr.

fig. 1798

1798. **Pince à ressort** (fig. 1798) :

Petit modèle . . . *la pièce* 0.50
Grand modèle . . — 0.60

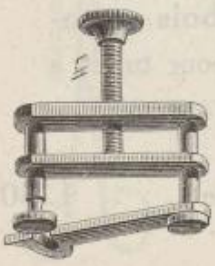


fig. 1800

1799. **Pince à vis** à lames parallèles :

La pièce 1.20

1800. *La même* à lames parallèles à charnières (fig. 1800). . . . . *la pièce* 1.75

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

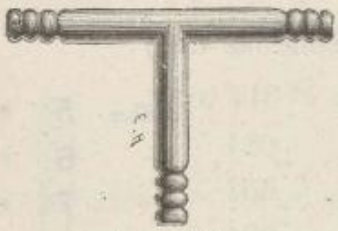


fig. 1801

Raccords en cuivre avec tétines :

1801. Trois voies en T (fig. 1801) *la pièce* **2.45**

1802. — Y . . — **2.75**

Râpes (*Voir* Limes-Râpes, *page 558.*)

1803. **Ressorts de montre :**

La pièce. **0.30**

ROBINETS

1804. **Robinets en étain** pour barils ou flacons en verre :

Petit modèle. **1.60**

Moyen — . . . . . **2** »

Grand — **2.50**

Robinets en cuivre :

fig. 1805

1805. **Droits** avec tétines (fig.1805) 3/4 de voie **3.50**

— — 4 — **4.50**

— — 5 — **5.50**

— — 6 — **6.50**

fig. 1806

1806. **A 3 voies** avec tétines (fig. 1806) *la pièce* **7** »

fig. 1807

1807. **A 4 voies** avec tétines (fig.1807) *la pièce* **10** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1808

1808. **A longue tige,** 1 tétine (fig. 1808) :

Petit modèle	*la pièce*	5	»
Moyen —	—	6	»
Grand —	—	7	»

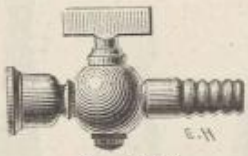


fig. 1809

1809. **Pour vessies** (fig. 1809) . . *la pièce* 8 »

fig. 1810

1810. **En Y** pour tubes de communication (fig. 1810) :

Petit modèle . . .	*la pièce*	10	»
Grand — . . .	—	12	»

1811 **Rondelles en carton d'amiante** pour chauffage des ballons remplaçant la toile métallique :

Petit modèle 80 m/m.	*la pièce*	0	35
Moyen — 120	—	0	75
Grand — 160	—	1	10

---

fig. 1812

SPATULES

1812. **Spatules en acier flexible** (fig. 1812) :

De 75 m/m de longueur de la lame	*la pièce*	0	80
100 — — —		1	»
125 — — —		1	10
150 — — —		1	40
170 — — —		1	75
200 — — —		2	20
225 — — —		2	60

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1813. **Spatules en bois** (fig. 1813) :

fig. 1813

De 110 m/m de longueur		*la pièce*	0.30
130	—	—	0.40
160	—	—	0.50
190	—	—	0.60
240	—	—	0.70
300	—	—	1 »
350	—	—	1.80
400	—	—	2.20
500	—	—	3.50
1 mètre	—	—	11 »

1814. **Spatules en corne**, simple (fig. 1814) :
1815. — — avec cuillère (fig. 1815) :
1816. — doubles (fig. 1816) :

fig. 1814

fig. 1815

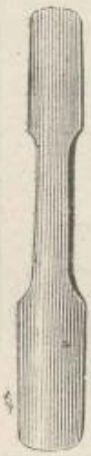


fig. 1816

	Simple (fig. 1814)	Avec cuillère (fig. 1815)	Double (fig. 1816)
De 100 m/m long. *la pièce*	0.60	1.20	0.70
130 — —	0.75	1.40	0.85
160 — —	0.90	1.50	1.10
190 — —	1.05	1.70	1.15
210 — —	1.30	1.85	1.45
240 — —	1.55	2.30	1.70

1817. **Spatules en fer** (fig. 1817) :

fig. 1817

De 110 m/m de longueur		*la pièce*	0.80
140	—	—	1 »
160	—	—	1.20
220	—	—	2 »
250	—	—	2.50
300	—	—	3 »
350	—	—	4 »
400	—	—	4.80
500	—	—	7 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1818. **Spatules en nickel pur**, droites simples :
1819. — — — doubles (fig. 1819) :
1820. — — courbes :
1821. — — forme cuillère (fig. 1821) :

fig. 1819

fig. 1821

		Simple	Double fig. 1819	Courbe	Forme cuillère fig. 1821
De 130 m/m de longueur .	*la pièce*	3.20	3 »	»	4 »
160	— —	3.80	3.50	3.80	5 »
190	— —	4.50	4.50	4.50	6 »
220	— —	5.60	5.50	5.20	8 »
250	— —	7 »	»	6.50	»

1822. **Spatules en os**, simples :
1823. — à cuillère (fig. 1823) :

fig. 1823

		Simple	à cuillère (fig. 1823)
De 110 m/m de longueur . . .	*la pièce*	0.60	1 »
130 — . .	—	0.80	1.20
160 — . . .	—	1 »	1.40
190 — . . .	—	1.40	1.80
210 — . . .	—	1.60	2 »
240 — . . .	—	2.20	2.60

SUPPORTS MÉTALLIQUES

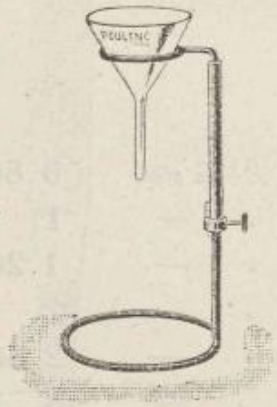


fig. 1825

Supports pour petits entonnoirs :

1824. En fil de laiton . . . . *la pièce* 4 »
1825. A hauteur variable (fig. 1825) . — 8 »
1826. **Support en verre**, à hauteur variable, et pied fonte pour entonnoir **Joulie** :
La pièce . . . . . 6 »

1827. *Le même*, pour deux entonnoirs, modèle **Henriot** . . . 7 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Supports pour burettes de Mohr, pour une ou deux burettes.

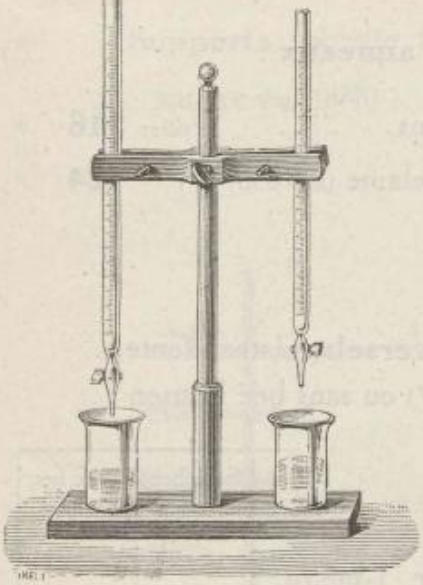


fig. 1828

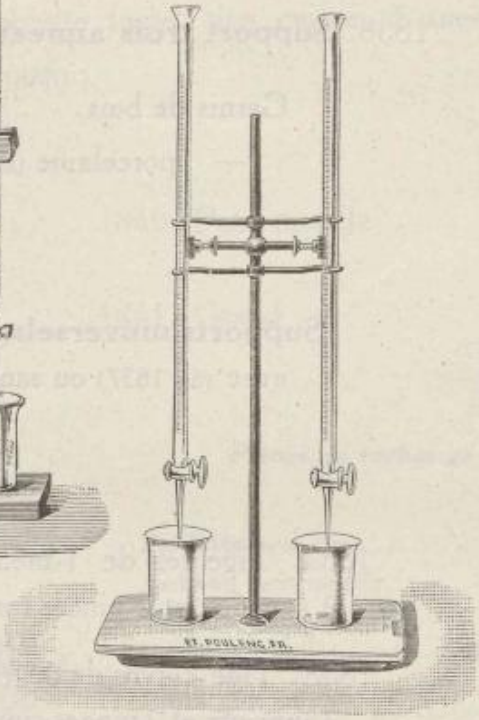


fig. 1831

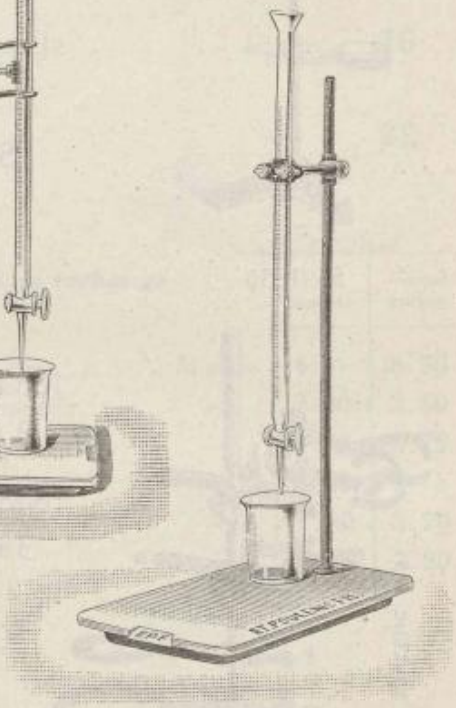


fig. 1832

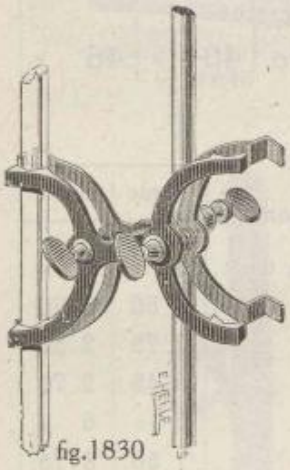


fig. 1830

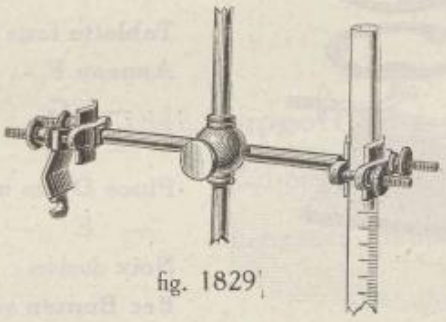


fig. 1829

	Pour 1 burette	Pour 2 burettes
Plateau bois :		
1828. Tige et pince en bois (fig. 1828)	**5.50**	**6.40**
1829. Tige cuivre et pince à vis (fig. 1829)	**11** »	**16** »
1830 — — à bras (fig. 1830)	**14** »	**24** »
1831. — — permettant de lire entièrement la graduation (fig. 1831)	**12** »	**20** »
Plateau opaline modèle "**Etablissements Poulenc Frères**"		
1832. Tige cuivre et pince à vis (fig. 1832 et fig. 1829) . . .	**25** »	**30** »
1833. — — à bras (fig. 1830)	**28** »	**38** »
1834. — — permettant de lire entièrement la graduation (fig. 1831)	**26** »	**34** »
Plateau fonte :		
1835. Tige fer et pince à vis (fig. 1829)		**16** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

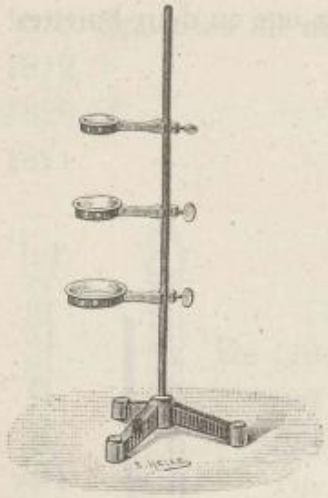


fig. 1836

1836. **Support trois anneaux :**

Garnis de buis . . . *la pièce* **16** »
— porcelaine (fig.1836) — **24** »

Supports universels, plateau fonte, avec (fig. 1837) ou sans bec Bunsen :

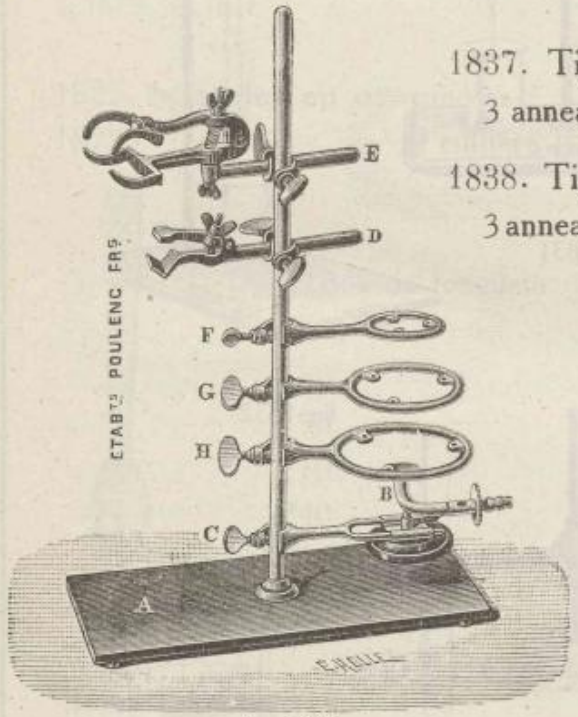


fig. 1837

	Sans bec Bunsen	Avec bec Bunsen
1837. Tige fer de 1 mètre, 3 anneaux et 2 pinces fonte	**50** »	**56** »
1838. Tige cuivre de 0 m 60, 3 anneaux et 2 pinces cuivre	**40** »	**46** »

Pièces de rechange	Fonte	Cuivre
Tablette fonte avec tige .	15 »	16 »
Anneau F	3.50	2.20
— G . . .	3.75	2.50
— H	5.45	2.70
Pince D sans noix . .	5 »	6 »
— E — . .	7.50	8.75
Noix doubles	3 »	2.50
Bec Bunsen avec fourche.	8.50	9 »

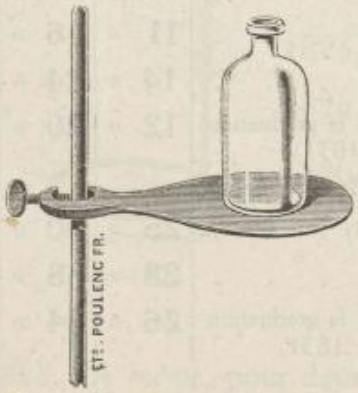


fig. 1839

1839. **Plaque fonte** avec vis de serrage pour tige de support universel, permettant de placer les flacons à hauteur variable (fig. 1839) :

La pièce **5.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Supports, tablette fonte, tige cuivre, 3 anneaux et pince cuivre (fig. 1840) :

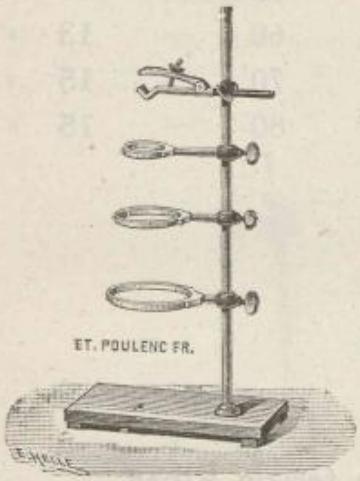


fig. 1840

1840. Petit modèle . . . *la pièce* **16** »

1841. Grand — . . . — **22** »

Pièces de rechange		Petit modèle	Grand modèle
Tablette avec tige . . .	*la pièce*	6 »	8.50
Anneau petit modèle . .	—	2.20	2.50
— moyen — . .	—	2.30	2.75
— grand — . .	—	2.50	3 »
Pince sans noix. . . .	—	2.80	3.20
Noix	—	2.20	2.20

fig. 1842

1842. **Support en fer** avec pince à mâchoire, pour réfrigérants de différentes grandeurs (fig. 1842) :

Petit modèle . . . . . **18** »

Grand — . . . . . **26** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

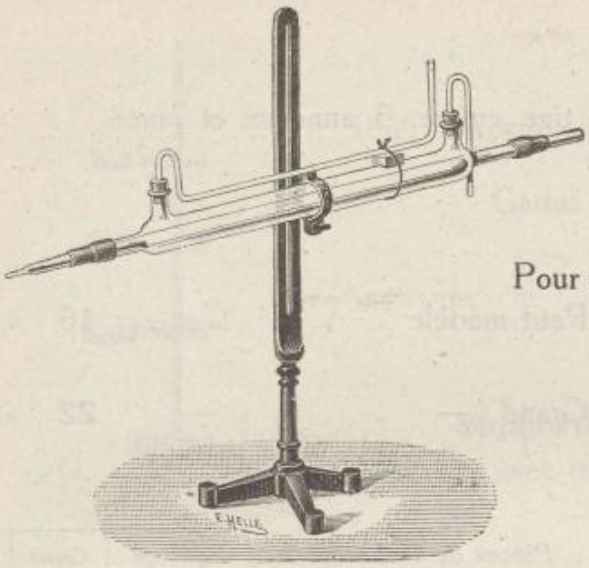


fig. 1843

1843. **Supports en fer,** à collier, à vis (fig.1843) :

Pour réfrigérant de 40^{cm}	de long	**13**	»
— 50	—	**13**	»
— 60	—	**13**	»
— 70	—	**15**	»
— 80	—	**15**	»

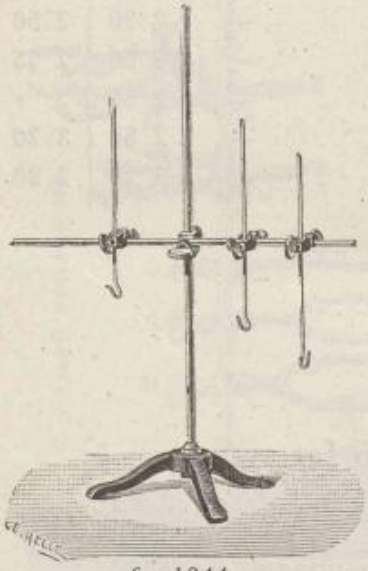


fig. 1844

1844. **Support en fer de Riban,** monté sur pied en fonte, avec 4 crochets et noix (fig. 1844) :

La pièce . . . . **15** »

fig. 1845

1845. **Supports trépied fonte,** avec plateau bois ou fonte (fig. 1845) :

Plateau de :	Plateau bois	Plateau fonte
90 m/m de diam. *la pièce*	**10** »	**12** »
130 — —	**12** »	**15** »
160 — —	**15** »	**18** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1846

1846. **Supports trépied pour lampe à alcool** (fig. 1846) :

Petit modèle .	*la pièce*	**1.80**
Moyen — .	—	**2** »
Grand — .	—	**2.25**

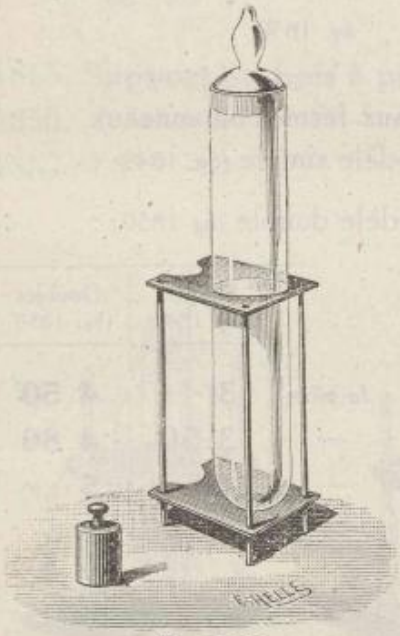


fig. 1847

1847. **Support pour pèse-filtre,** permettant de placer le flacon horizontalement ou verticalement, avec sa tare (fig. 1847) :

La pièce . . . . **12** »

SUPPORTS EN BOIS

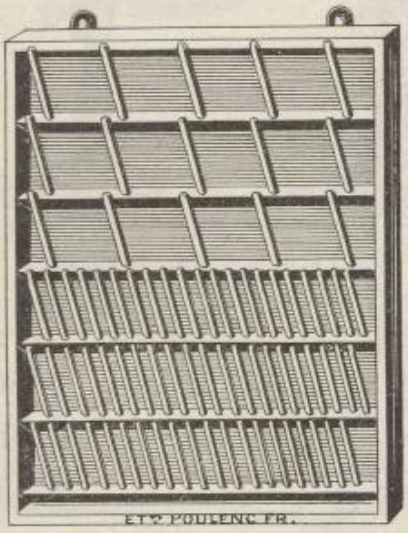


fig. 1848

1848. **Support égouttoir** s'accrochant au mur près de l'évier pour recevoir la verrerie lavée (fig. 1848) :

La pièce . . . . **30** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1849

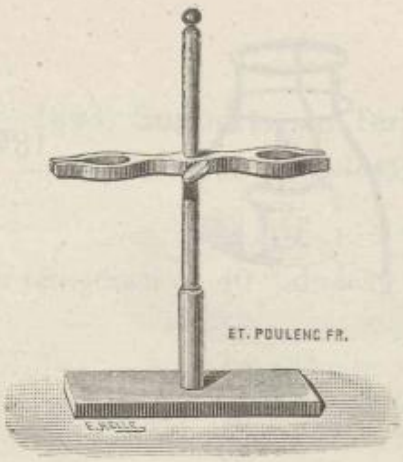


fig. 1850

1849. **Supports en bois à entonnoir,** anneaux fermés ou anneaux ouverts, modèle simple (fig. 1849) :

1850. — — modèle double (fig. 1850) :

		Simples (fig. 1849)	Doubles (fig. 1850)
Petit modèle	*la pièce*	3 »	4.50
Moyen —	—	3.50	4.80
Grand —	—	4 »	5 »

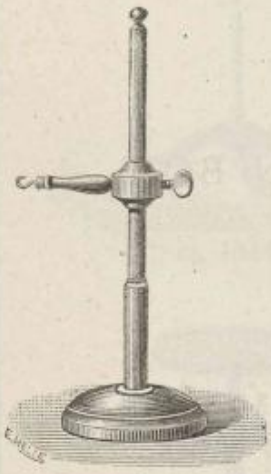


fig. 1851

fig. 1852

fig. 1853

fig. 1854

1851. **Support en bois à crochet** (fig. 1851) . . . *la pièce* 4.50

1852. — **à fourche** (fig. 1852) . . . — 4.80

1853. — **à gouttière** (fig. 1853) . . . — 6 »

1854. — **à plateau** à hauteur variable (fig.1854) — 5 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1855

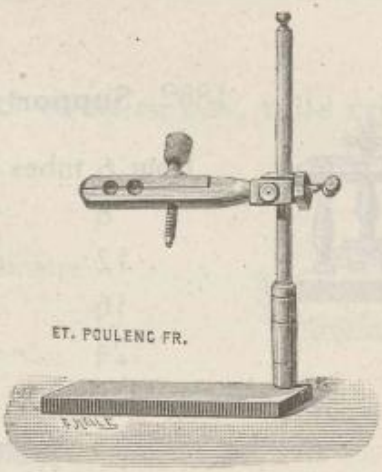


fig. 1856

fig. 1857

1855. **Support en bois à pince** droite (fig. 1855) . . . *la pièce* **6** »
1856. — — de côté (fig. 1856) . . — **6** »
1857. — — à charnière de **Gay-Lussac** (fig. 1857) **7** »

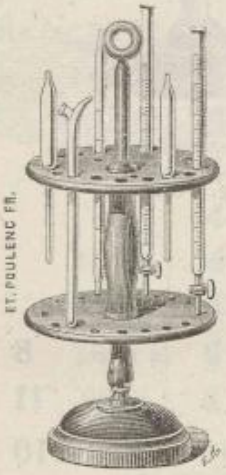


fig. 1858

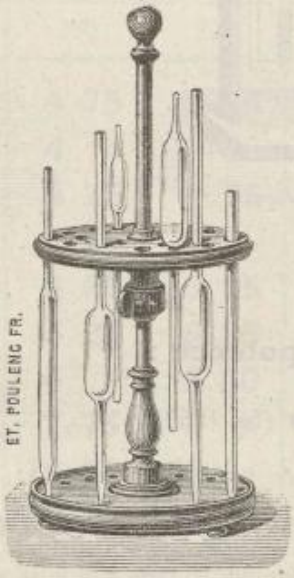


fig. 1859

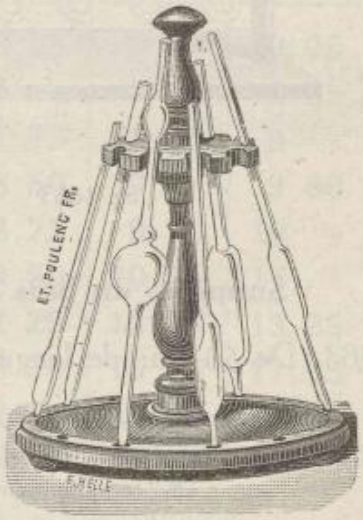


fig. 1860

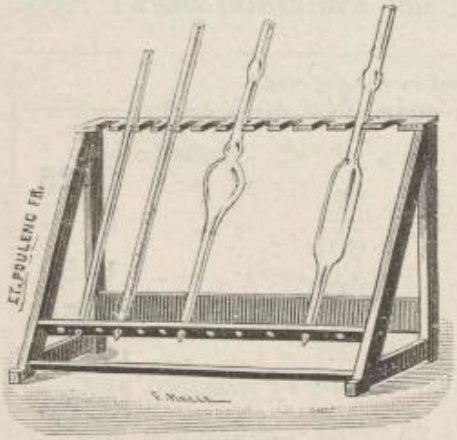


fig. 1861

Supports en bois pour burettes et pipettes :

1858. A étagère tournante fixe (fig. 1858) **11** »
1859. — à haut^r variable (fig. 1859) **10** »
1860. — circulaire fixe (fig. 1860) **10** »
1861. Incliné (fig. 1861) . . . . **7** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

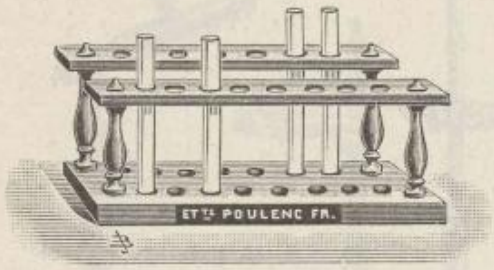


fig. 1862

1862. **Supports râtelier** :

Pour 6 tubes à essais	*la pièce*	**2**	»
8	—	**2.40**	
12	—	**2.80**	
16	— (fig.1862) —	**3.50**	
24	—	**5**	»

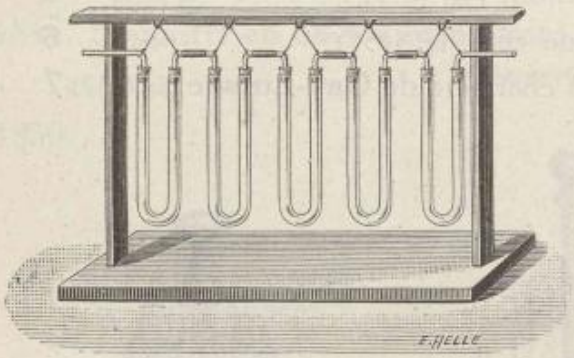


fig. 1863

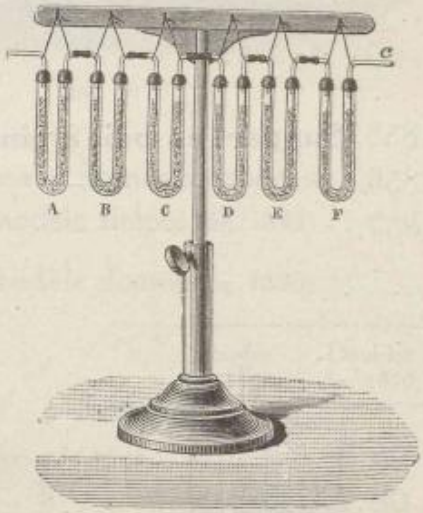


fig. 1864

Supports en bois à potence :

1863. De 50 cm. de longueur (fig. 1863)	*la pièce*	**8**	»
1 mètre —	—	**11**	»
1864. A hauteur variable, de 50 cm. de longueur (fig. 1864)	—	**10**	»

TAMIS

1865. **Tamis** monté sur cercle en bois, **toile soie.** N^{os} 40 à 140 :

160 $^{m}/_{m}$ de diamètre		**5.25**
200 —		**6** »
220 —		**6.50**
250 —		**11.50**
270 —		**12.50**
300 —		**13.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1866 **Tamis** montés sur cercle en bois, **toile crin** :

	Crin ordinaire	Crin de Venise
200 m/m de diamètre	6.65	»
220 —	7.15	»
250 —	7.45	»
270 —	8.60	11.45
300 —	8.85	11.65
320 —	9.65	12.40
350 —	9.85	12.60
400 —	11 »	14.55

1867. **Tamis** montés sur cercle bois, **toile laiton** :

Diamètres en m/m	160	200	220	250	270	300
Toile N° 1 à 12	4 »	4 75	5.25	8.25	9 »	9.75
14 à 20	3.60	4 »	4.50	7 »	7.75	8.25
30 à 50	3.85	4.25	4.75	7.75	8.35	9 »
60	4 »	4.50	5 »	8.50	9 »	9.60
80	4.15	4.65	5.25	8.75	9.50	10 »
100	4.25	5.25	5.75	9.50	10.25	11 »
120	4.75	6 »	6.50	11.25	12.25	13.25
140	6 »	7.75	9 »	15.50	16.50	17.65
200	8 »	10.50	12 »	22.50	23.50	25.50

Les numéros de tamis indiquent le nombre de mailles au pouce, c'est-à-dire aux 27 millimètres.

1868. **Tamis tambours**, fond, couvercle et garniture peau blanche :

Diamètres en millimètres	250	300	350
Toile laiton. N° 14 à 60	44 »	57 »	67 »
80	44.30	57.80	67.50
100	45 »	58 »	78 »
120	46.50	60 »	70 »
200	56 »	78 »	83 »
Soie bluteau. N° 40 à 160 . . .	48 »	61 »	73 »
Crin ordinaire	47 »	57 »	67 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1869. **Tamis tambours**, fond et couvercle parchemin, garniture seule en peau blanche :

Diamètres en millimètres	250	300	350
Toile laiton. N° 14 à 60	32 »	38 »	48 »
80	32.30	38.50	48.50
100	33 »	39 »	49 »
120	34.50	41 »	51 »
200	44 »	59 »	64 »
Soie bluteau. N° 40 à 160	36 »	42 »	54 »
Crin ordinaire	35 »	38 »	48 »

Toiles métalliques pour brûleurs :

1870. En cuivre rouge . . . . . *le mètre carré* 24 »
1871. En fer . . . . . — 10 »
1872. En laiton . . . . . — 13 »
1873. En nickel . . . . . — 80 »

Carré de toile métallique fer $15^{cm} \times 15^{cm}$ . . . 0.40

1874. **Toile d'émeri** . . . . . *la feuille* 0.50

1875. **Toiles métalliques** avec partie centrale recouverte d'**amiante** pour chauffer les ballons :

Diamètre de la partie recouverte d'amiante	50 m/m	*la pièce*	1.60
— —	75	—	2 »
— —	100	—	2.25
— —	125	—	3 »
— —	150	—	4 »

1876. **Touchaux** pour essais d'or et d'argent :

Pour or, forme étoile à 6 branches, dont 1 argent	*la pièce*	40 »
— argent — 5 —	—	36 »
— or, 1 branche.	—	10 »
— argent, 1 branche.	—	8 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TRIANGLES

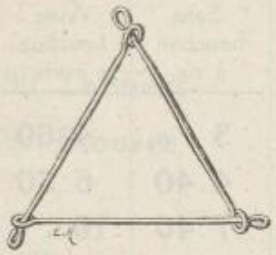


fig. 1877

1877. **Triangles en fer à coulants,** 120 ‰ de côté (fig. 1877) :

La pièce		**1.25**

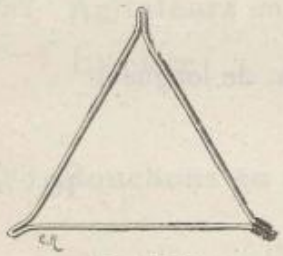


fig. 1878

1878. **Triangles en fer** rond (fig. 1878) :

De 100 ‰ de côté. .	*la pièce*	**0.75**
120 — . .	—	**0.80**
140 — . .	—	**0.80**
160 — . .	—	**0.80**
200 — . .	—	**0.90**
250 — . .	—	**1** »

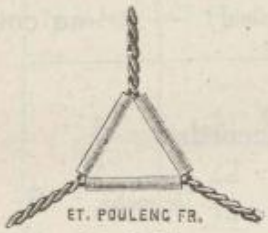


fig. 1879

1879. **Triangles fil de fer** garni de tuyaux de pipe (fig. 1879) :

De 50 ‰ de côté . .	*la pièce*	**0 30**
60 — . .	—	**0.35**
70 — . .	—	**0.40**
80 — . .	—	**0.40**
90 — . .	—	**0.50**
100 — . .	—	**0.60**

1880. **Triangle en fil de nickel pur :**

De 30 ‰ de côté	*la pièce*	**0.50**
40 —	—	**0.60**
50 —	—	**0.90**
60 —	—	**1.10**
70 —	—	**1.40**
80 —	—	**1.70**
100 —	—	**2.20**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1881. **Tubes en fer** de 60 cm. de longueur, fermés d'un bout pour recevoir les tubes de verre scellés :

		Sans bouchon à vis	Avec bouchon à vis
De 12 m/m de diamètre extérieur	*la pièce*	3 »	4.60
15 —	—	4.40	6.50
21 —	—	7.40	10 »
27 —	—	11 »	13.50
33 —	—	11.50	15 »
40 —	—	13 »	18 »

1882. **Tube en fer** dit **canon de pistolet**, de 30 cm. de longueur 27 m/m de diamètre ; bouché à vis :

La pièce . . . . . 10 »

1883. **Tube en cuivre** . . . . . *le kilo* au cours
1884. — **étain** . . . . . — au cours
1885. — **gutta-percha** . . . . . — au cours
1886. — **plomb** . . . . . — au cours

1887. **Tuyaux métalliques flexibles**, avec deux raccords :

De 8 m/m de diamètre	*le mètre*	6 »
10 —	—	6.50
12 —	—	10 »

1888. **Valets en bois** (ronds de serviette) :

La pièce 0.30

1889. **Valets de paille** (fig. 1889) :

fig. 1889

De 60 m/m de diam. intérieur	—	*la pièce*	0.55
100	—	—	0.70
140	—	—	1 »
160	—	—	1.10
200	—	—	1.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

VÊTEMENTS DE LABORATOIRE

1890. **Tabliers** . . . . . *la pièce* **8** »

1891. **Blouses** . . . . . — **24** »

CAOUTCHOUC

1892 **Agitateurs** en caoutchouc durci :

La pièce . . . . . **1** »

1893. **Bouchons en caoutchouc** pur Para, vulcanisés :

Pleins . . des . . nos 1 à 16.
1 trou . . — . . — 2 à 16.
2 trous . . — . . — 3 à 16.
3 trous . . — . . — 6 à 16.

Numéros	Hauteur	Diamètre supérieur	Diamètre inférieur	Poids approximatif	
1	21 m/m	12 m/m	9 m/m	2 gr.	
2	22 —	15 —	11 —	3 —	
3	24 —	16 —	13 —	4 —	
4	26 —	19 —	15 —	6 —	
5	29 —	23 —	17 —	9 —	
6	32 —	24 —	19 —	14 —	
7	34 —	26 —	20 —	16 —	Le kilo
8	37 —	30 —	22 —	20 —	**25** »
9	40 —	32 —	23 —	26 —	
10	42 —	34 —	27 —	34 —	(*Variable.*)
11	46 —	37 —	30 —	45 —	
12	48 —	40 —	32 —	50 —	
13	50 —	45 —	37 —	70 —	
14	53 —	50 —	40 —	80 —	
15	57 —	52 —	43 —	95 —	
16	65 —	58 —	48 —	135 —	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1894

1894. **Bout en caoutchouc**, se plaçant à l'extrémité des agitateurs en verre, permettant de ramasser les précipités :

Forme cylindrique	0.15
Forme conique (fig. 1894)	0.60

1895. **Capuchons en caoutchouc** pour tubes à culture :

De 12 m/m de diamètre	*le cent*	6.50
14 —	—	8.40
16 —	—	9.50
18 —	—	.10 »
20 —	—	12.50
22 —	—	14.50
25 —	—	18 »

1896. **Doigtiers en caoutchouc** :

La pièce	0.20

fig. 1897

1897. **Gants en caoutchouc**, feuille anglaise :

Sans manchettes (fig. 1897) .	*la paire*	8 »
Avec — . . .	—	11 »

1898. **Poires en caoutchouc**, col plein et percé (fig. 1898) :

N° 1.	30 cc.	*la pièce*	1.25
2.	70 —	—	1.50
3.	90 —	—	1.75
4.	100 —	—	2 »
5.	130 —	—	2.25
6.	170 —	—	2.50
7.	210 —	—	3 »
8.	270 —	—	3.50
9.	350 —	—	4 »
10.	370 —	—	4.50
12.	460 —	—	5 »

fig. 1898

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

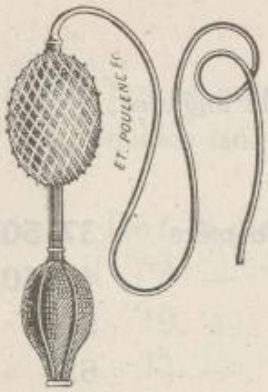


fig. 1899

1899. **Poires doubles en caoutchouc** pour pulvérisateurs (fig. 1899) :

Petit modèle . . .	*la pièce*	3 »
Moyen — . . .	—	3.50
Grand — . . .	—	4.25

fig. 1900

1900. **Poires en caoutchouc** pour pissettes **Salet** (fig. 1900) :

Pour pissettes de 250 cc.	*la pièce*	1.50
— 500 —	—	2.25
— 1000 —	—	4.50

1901. **Robinets en caoutchouc durci** :

La pièce	1.50

1902. **Sacs à gaz**, en caoutchouc feuille anglaise, forme cylindrique sans robinet :

De 1 litre	*la pièce*	5.25
2 —	—	6.75
3 —	—	9 »
4 —	—	10.50
5 —	—	12 »
6 —	—	13.50
8 —	—	15 »
10 —	—	16.50
15 —	—	21 »
20 —	—	24 »
25 —	—	33 »
30 —	—	36 »

Robinets pour les dits. . . . . *la pièce* 4 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1903. **Sacs à gaz**, forme soufflet, en caoutchouc feuille anglaise, recouverts extérieurement de toile, sans robinet :

De 20 litres	*la pièce*	**37.50**	
30 —	—	**47.50**	
40 —	—	**51**	»
50 —	—	**65**	»
60 —	—	**72**	»
70 —	—	**78.50**	
80 —	—	**85**	»
90 —	—	**92**	»
100 —	—	**97**	»
110 —	—	**100**	»
125 —	—	**104**	»
150 —	—	**130**	»
175 —	—	**135**	»
200 —	—	**144**	»
250 —	—	**162**	»
300 —	—	**190**	»
400 —	—	**215**	»
500 —	—	**250**	»

Robinets pour les dits . . . . (*Prix variables.*)

1904. **Tubes en caoutchouc,** feuille anglaise, grise, rouge ou noire :

De 3 m/m diam. intérieur, poids approximatif du mètre	10 gr.		
4 — — —	16 —		
5 — — —	25 —		
6 — — —	40 —	Le kilo	
7 — — —	50 —		
8 — — —	55 —	**25**	»
9 — — —	60 —	*Variable*	
10 — — —	95 —	*au cours.*	
12 — — —	150 —		
15 — — —	160 —		
20 — — —	260 —		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1905. **Tubes en caoutchouc moulé**, pour le gaz, l'eau et les liquides sans pression :

De 6 m/m	diam. intérieur,	poids approximatif du mètre	55 gr.	Le kilo	
8	—	—	85 —		
10	—	—	100 —		
12	—	—	120 —		
14	—	—	175 —		
16	—	—	200 —		
18	—	—	300 —	**10**	»
20	—	—	450 —		
25	—	—	540 —		
30	—	—	800 —		
35	—	—	900 —		
50	—	—	1150 —		

1906. **Tubes en caoutchouc moulé pur Para**, résistant au vide :

De 3 m/m	diam. int.,	12 m/m	diam. ext.,	poids approx. du mètre	110 gr.	Le kilo	
4	—	14	—	—	200 —	**17**	»
5	—	16	—	—	220 —	*Variable au cours.*	
6	—	18	—	—	250 —		

1907. **Tuyaux en caoutchouc** pour refoulement et pression, avec toiles interposées en biais :

De 10 m/m	intérieur	*le mètre*	**3.90**	
12	—	—	**3.35**	
15	—	—	**5**	»
18	—	—	**6.35**	
20	—	—	**6.70**	
25	—	—	**8.30**	
30	—	—	**9.80**	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OUTILLAGE POUR LABORATOIRES

1908. **Armoire à outils,** hauteur 0m60, largeur 0m39, profondeur 0m16 :

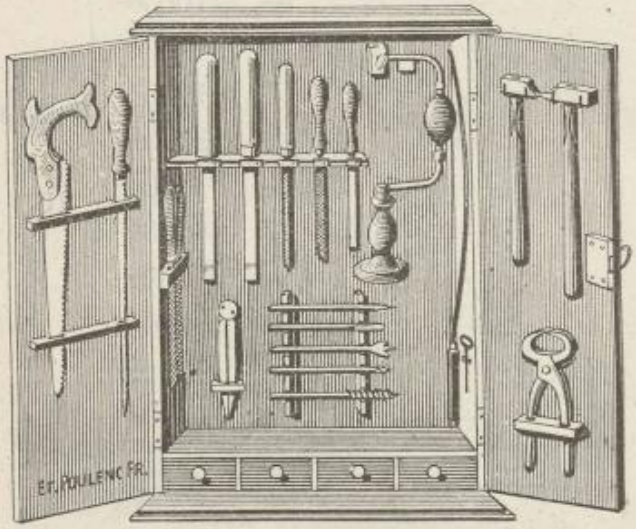


fig. 1908

CONTENANT :

1 vilebrequin, 1 tenaille de 19 cm. 1 marteau emmanché de 20 m/m, 1 marteau de serrurier de 14 m/m, 2 ciseaux de menuisier de 20 et 10 m/m, 1 bédane de 7 m/m, 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 à ferrer, 1 compas 16 cm.

L'armoire garnie (fig. 1908) **175** »

1909. **Chasse-clous** **1.25**

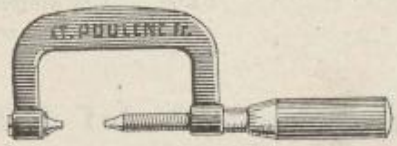


fig. 1910

1910. **Calibres Palmer** (fig. 1910) :

Au 1/20e m/m ouverture de 25 m/m **18.50**
1/100e — 25 **35** »

fig. 1911

1911. **Cisailles** en acier (fig. 1911) :

De 20 cm. de long . . . . *la pièce* **10.35**
25 — . . . . — **13.30**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1913

1912. **Ciseaux de laboratoire**, en acier.

La paire . . . . . 12 »

1913. **Ciseau de menuisier**, en acier trempé, emmanché (fig. 1913) :

Lame de 15 ‰ de large. . .	*la pièce*	4.85
— 20 — . . .	—	5.20
— 25 — . . .	—	5.65
— 30 — . . .	—	6.35

fig. 1914

1914. **Ciseaux à froid**, en acier trempé (fig. 1914) :

De 16 cm. de long	*la pièce*	0.90
19 —	—	1.20
22 —	—	1.75

1915. **Clef anglaise**, à mâchoire mobile, manche bois, longueur 25 cm. . . . . *la pièce* 15.15

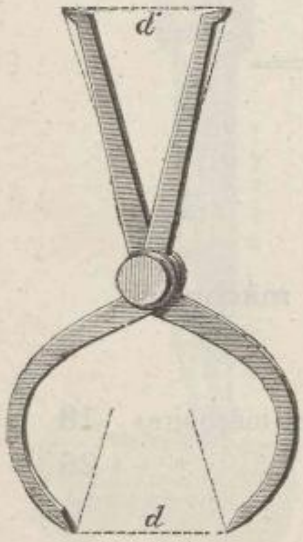


fig. 1916

1916. **Compas en acier** (fig. 1916) :

Droit, 16 cm. de long.	*la pièce*	4.95
— 19 —	—	5.35
— 22 —	—	5.95

Compas d'épaisseur (maître de danse) 19 cm. (fig. 1916) 7.50

1917. **Couteau en acier** pour bouchons :

La pièce. . . . . 4 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1917 bis

1917 bis. **Coupe-tubes** de verre, à molette acier (fig. 1917 bis) . **3.50**

1918. **Couteaux à couper le verre** (fig. 1918) :

fig. 1918

Petit modèle, sans manche	*la pièce*	**4**	»
— avec —	—	**5**	»

Diamants.

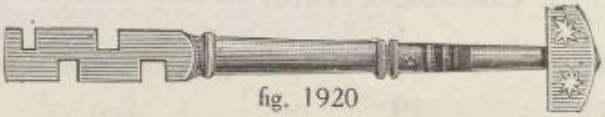


fig. 1920

1919. En pointe pour écrire sur le verre	*la pièce*	**6**	»
1920. Pour couper le verre (fig. 1920)	—	**13.50**	
1921. Monté sur tige laiton pour couper les tubes de verre	—	**30**	»

1922. **Drille** ordinaire, longueur 19 cm. (fig. 1922) **1.90**

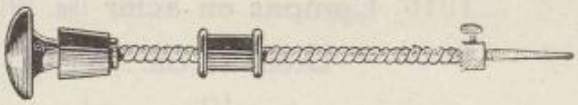


fig. 1922

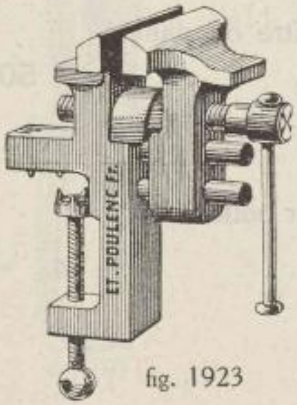


fig. 1923

1923. **Etaux à agrafe, à mâchoires parallèles** (fig. 1923) :

De 60 m/m de larg. des mâchoires		**18**	»
70 —	—	**26**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1924

1924. **Etaux à main**, renforcés (fig. 1924)

De 120 m/m de longueur .	*la pièce*		**7.35**
140	—	—	**8.75**
160	—	—	**13.15**

fig. 1925

1925. **Fer à souder** (fig. 1925) **4.30**

Soudure d'étain . . . . . *le kilo* 4.75

1926. **Hachette de menuisier**, emmanchée :

La pièce **8.10**

fig. 1927

1927. **Ligaturateur universel** (Breveté s.g.d.g.) pour tuyaux de tous diamètres. Supprime tous les colliers de serrage, évite les fuites (fig. 1927) :

Grand modèle pour tuyaux jusqu'à 60 m/m de diamètre	**40**	»
Petit modèle	**35**	»

Ligatures assorties pour appareils grand modèle	*la douz.*	4	»
— — petit —	—	3	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1928. **Limes** bâtardes, emmanchées, **plates** (fig. 1928) :
1929. — — **demi-rondes** (fig. 1929) :
1930. — — **rondes** (fig. 1930) :
1931. — — **triangulaires** (fig. 1931) :

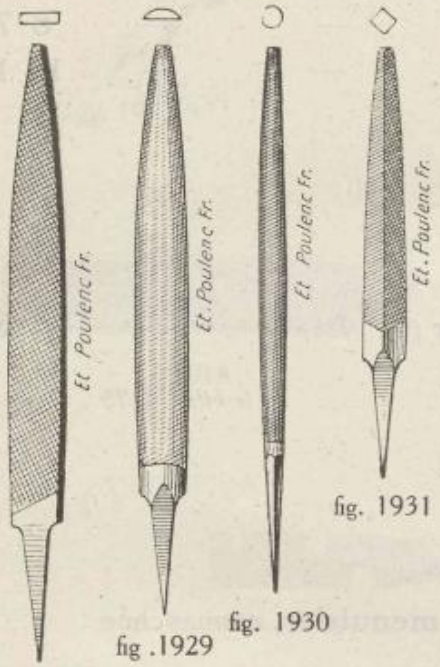


fig. 1928 fig .1929 fig. 1930 fig. 1931

	Plates ou demi-rondes	Rondes ou triangulaires
De 125 m/m . .	2 »	1.60
150 . .	2.30	2 »
200 . .	3.50	2.90
250 . .	4.90	4.80

1932. **Limes-râpes** bâtardes, emmanchées, **plates** :
1933. — — — **demi-rondes** :
1934. — — — **rondes** (queue de rat) :

		Plates ou demi-rondes	Rondes
De 125 m/m	*la pièce*	2 »	1.60
150	—	2.30	2 »
190	—	3.50	2.90
240	—	4.90	4.10

1935. **Marteaux en acier,** emmanchés :

De 20 m/m de hauteur de tête	*la pièce*	2.40
26 —	—	2.85
30 —	—	3.75
34 —	—	4.70

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1936. **Mètre pliant :**

En buis (5 branches)	*la pièce*	1 »
En cuivre (10 branches)	—	2.25

1937. **Meules** à main :

Diamètre de la meule 100 m/m	53 »
— — 125	74 »

1938. **Meules en grès, à pédale et manivelle :**

De 400 m/m de diamètre	*la pièce*	50 »
500 —	—	70 »
600 —	—	96 »
700 —	—	136 »

1939. **Niveaux d'eau,** à bulle d'air, fiole divisée, monture cuivre (fig. 1939) :

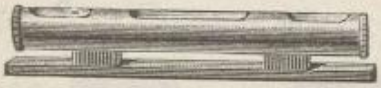


fig. 1939

De 110 m/m de long. . .	*la pièce*	2.50
140 — . . .	—	3 »
160 — . . .	—	4 »
190 — . . .	—	5 »

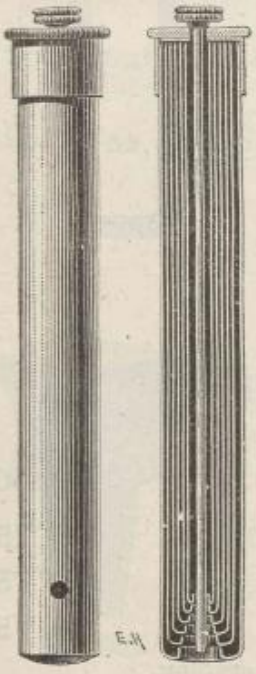


fig. 1940

1940. **Perce-bouchons** en cuivre (fig. 1940) :

La série de 6 grosseurs . . .	10 »
— 12 — . . .	18 »

1940 bis. **Affiloir pour perce-bouchons,** manche bois, lame acier. . . . . 11 »

1941. **Percerette** . . . . *la pièce* 0.80

1942. **Pied à coulisse,** longueur 25 cm. . 18.55

Modèle "**Columbus**" nickelé . . 8.75

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1943. **Pierre à repasser** . . . . . *la pièce* **3** »

1944. **Porte-forets** . . . . . **38** »

Forets *pour les dits* . . . . . 1 »

fig. 1945

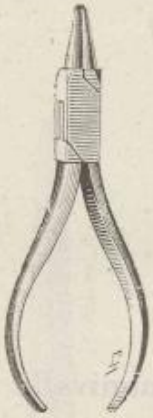


fig. 1946

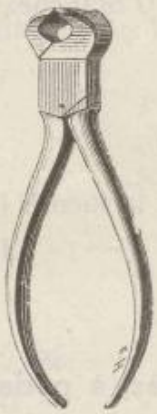


fig. 1947

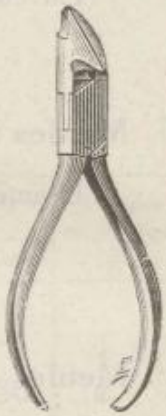


fig. 1949

1945. **Pinces à mâchoires** plates (fig.1945) de 14 cm. de long. *la pièce* **3.80**

1946. — — rondes (fig. 1946) — — — **4.35**

1947. — **coupantes** (fig.1947) — — — **7** »

1948. — **plates** et **coupantes** sur le côté — — **7.80**

1949. — **coupantes, becs obliques** (fig.1949) — — **8** »

1950. — **universelles**, de 18 cm. de long. . . . — **6.85**

1951. — **à gaz** 19 — . . . . . — **5** »

fig. 1952

fig. 1953

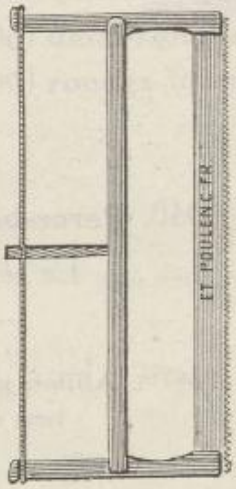


fig. 1954

fig. 1955

1952. **Rabot** en charme, fer de 38 à 42 m/m (fig. 1952). . . **9.50**

1953. **Scie** à main, demi-large, longueur 30 cm. (fig. 1953) . . **3.75**

1954. — montée, 75 cm. (fig. 1954) **10.75**

1955. — à métaux (fig. 1955) **6.75**

Lames pour scies à métaux. . . 15 fr. *la douzaine.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SONDES

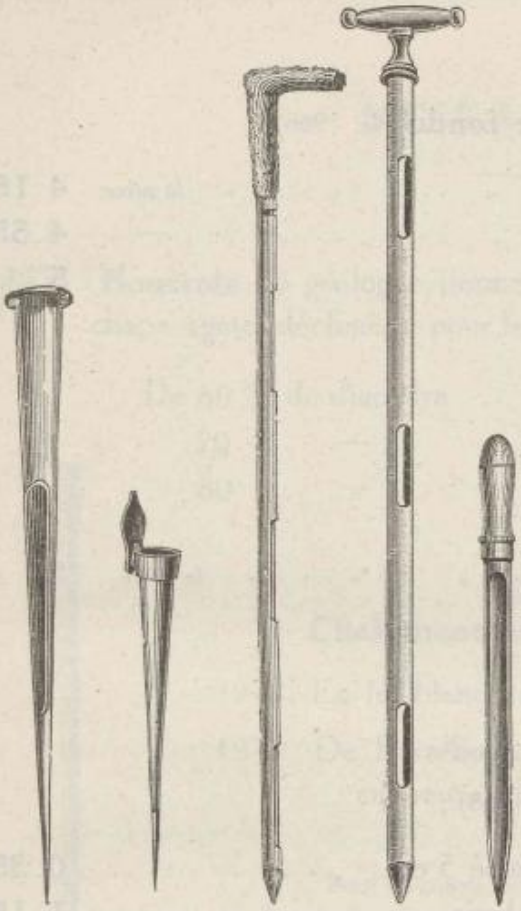


fig.1956 fig.1957 fig.1959 fig.1960 fig.1961

1956. **Sondes** à grains, sans couvercle (fig. 1956) . **6.25**

1957. **Sondes** à petites graines (fig. 1957) . . . . **7** »

1958. **Sonde** à farine, tout métal, manche bois . **6.50**

1959. **Canne-sonde** en cuivre à 3 compartiments, poignée corne de cerf (fig. 1959). . . . **40** »

1960. **Sonde** en cuivre, modèle renforcé, type spécial adopté par les manutentions et subsistances militaires (fig. 1960) . **63** »

1961. **Sonde** pour engrais, de 7 m/m de diamètre (fig. 1961). . . **6.50**

1962. **Sonde** en acier, pour phosphates, long. 60 cm. . . . **9** »

1963. **Soufflet à main** . . . . . *la pièce* **5** »

1964. **Tas en acier trempé et poli,** forme carrée :

1965. — — à queue (fig. 1965) :

fig. 1965

	Carrée	à queue (fig. 1965)
De 40 millimètres . . . *la pièce*	7.50	21 »
50 — . . . —	13 »	24 »
60 — . . . —	18 »	30 »
70 — . . . —	20 »	44 »
80 — . . . —	26 »	54 »
100 — . . . —	42 »	90 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1966

1966. **Tenailles acier fondu** (fig. 1966) :

De 160 m/m	*la pièce*	**4.15**
190	—	**4.55**
220	—	**5** »

1967. **Tire-bouchon :**

Tout métal	*la pièce*	**2** »

fig. 1968

1968. **Tournevis** (fig. 1968) :

Manche cannelé 5 cm.	**0.35**
Lame plate bleuie.	**1.15**

1969. **Vilebrequin** ordinaire, à carré. **6.50**

Mèches à cuiller pour vilebrequin :

De 2 à 7 m/m	1 »
8	1.05
10	1.30
12	1.40

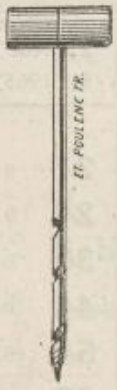


fig. 1970

1970. **Vrilles** (fig. 1970) :

Fil de 4 m/m	**1.75**
6	**2.95**
8	**4.55**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MINÉRALOGIE

1971. **Boussole** de géologue, forme montre, cercle divisé, barreau chape agate, déclimètre pour les pentes, cadran cuivre verni :

De 60 m/m de diamètre		25 »
70	—	28 »
80	—	31 »

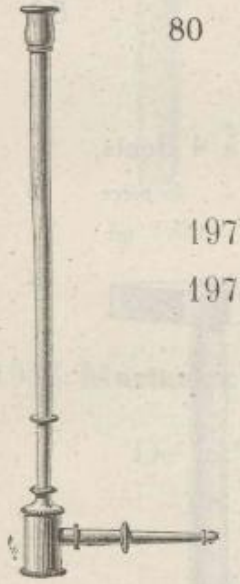


fig. 1973

Chalumeaux à bouche :

1972. En fer-blanc verni . . . . . *la pièce* 3 »

1973. De Berzélius, en cuivre verni bout cuivre (fig. 1973) . . . . . — 5 50

Bout en cuivre de rechange pour les dits. *la pièce* 1 »

— platine (poids environ 0 gr. 25). *Variable au cours.*

1974. **Charbon pour minéralogie** :

La pièce 0.50

1975. **Cuvettes en carton** pour collections de minéraux, roches, etc. :

De 55 m/m × 40 m/m	*la douzaine*	1.50
80 × 55	—	2.50
110 × 80	—	3 »
160 × 110	—	4 »

1976. **Echelle de dureté** pour minéralogiste, comprenant 10 degrés successifs dont chacun raye celui qui le précède et est rayé par celui qui le suit :

Sans diamant.	65 »
Avec —	75 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1977. **Echelle de fusibilité** pour minéralogiste :

En boîte complète, comprenant : 1 lampe à alcool, 3 pinces dont une à bout platine, 1 mortier d'agate, disques en porcelaine, 1 mortier d'Abich, chalumeau de cuivre . . . **120** »

1978. **Echelle de Plattner**, pour minéralogiste :

La paire . . . . . **50** »

1979. **Fraise à creuser** les charbons de minéralogiste, à 4 dents, bout spatule . . . . . *la pièce* **6** »

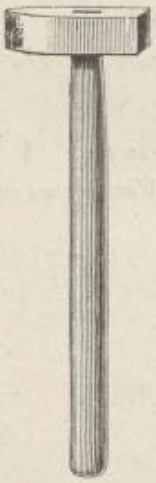


fig. 1980

fig. 1981

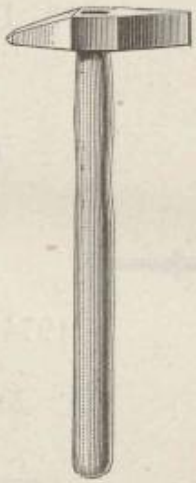


fig. 1982

Marteaux de minéralogiste, en acier fondu, emmanchés :

1980. Un côté à masse, l'autre à tranche (fig. 1980) :
1981. — — — à pique (fig. 1981) :
1982. — à tranche — — (fig. 1982) :

De 20 m/m de hauteur de tête	*la pièce*	**7**	»
22 —	—	**7.50**	
25 —	—	**8.50**	
30 —	—	**9**	»
32 —	—	**10**	»
35 —	—	**10.50**	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

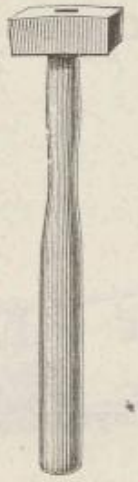


fig. 1983

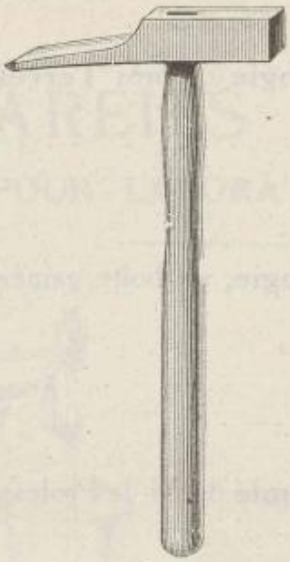


fig. 1984

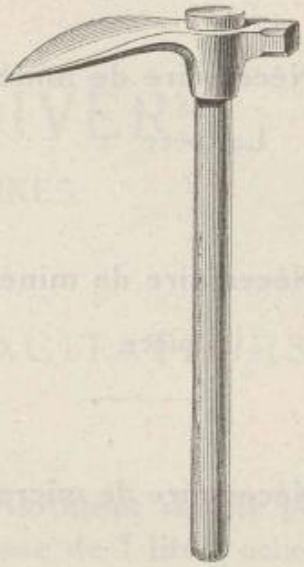


fig. 1986

1983. **Marteaux massettes de minéralogiste,** emmanchés (fig. 1983) :

De 16 m/m de hauteur de tête.	*la pièce*	**5**	»
18 —	—	**5.50**	
20 —	—	**6**	»
22 —	—	**7**	»
25 —	—	**7.50**	

1984. **Marteau pioche pour fossiles,** emmanché (fig.1984) *la pièce* **10** »

1985. **Marteau pioche à charnière** . . . . . — **16** »

1986. **Marteaux de géologue,** un côté à masse et l'autre aplati en pioche, emmanchés (fig. 1986) :

De 28 m/m de hauteur de tête	*la pièce*	**11**	»
30 —	—	**13**	»
32 —	—	**14**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1987. **Nécessaire de minéralogie** d'après **Terreil** :

La pièce . . . . . **200** »

1988. **Nécessaire de minéralogie,** en boîte gainée :

La pièce . . . . . **150** »

1989. **Nécessaire de microchimie** de M. le Professeur **Cayeux**. **500** »

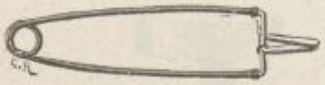


fig. 1990

1990. **Pince en fil de fer** à bouts platine (fig. 1990) . . . *la pièce* *(Variable.)*

1991. **Spectroscope pour minéralogiste,** *dit* modèle de poche :

La pièce . . . . . **35** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE VIII

APPAREILS DIVERS
POUR LABORATOIRES.

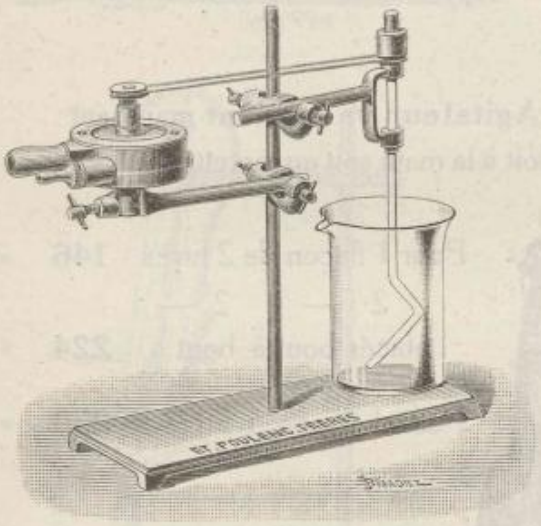


fig. 1992

AGITATEURS

1992. **Agitateur simple pour vase de 1 litre**, actionné par une turbine hydraulique (fig.1992) :

Complet avec support *la pièce* **35** »

1993. *Le même*, actionné par un moteur électrique (fig. 1993) **175** »

(Indiquer voltage lors de la commande.)

fig.1994

1994. **Agitateur** en **verre**, monté sur poulie bois (fig. 1994) . . *la pièce* **7** »

Agitateurs en **verre**, diverses formes, pour agitation mécanique,

voir n° 615, Chapitre IV.

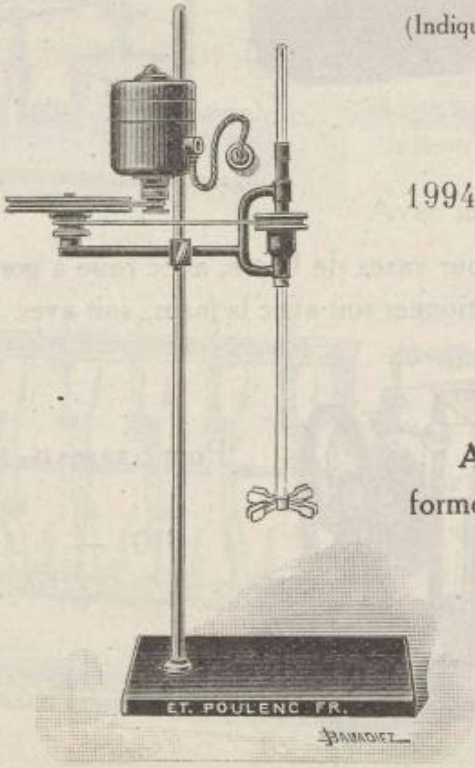


fig. 1993

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 1995

1995. **Agitateur pour 2 flacons,** marchant au moyen d'un moteur (fig. 1995) . . . . . **60** »

1996. **Agitateur va-et-vient** marchant soit à la main soit au moteur (fig.1996)

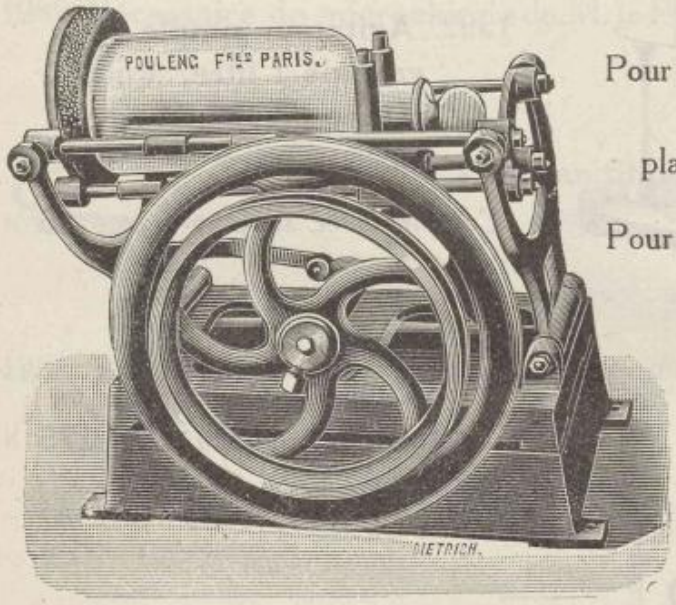


fig. 1996

Pour 1 flacon de 2 litres **146** »
2 — 2 — placés bout à bout . **224** »
Pour 1 flacon 5 litres. **220** »

1997. **Agitateur multiple** pour vases de 1 litre, avec roue à gorge et manivelle, permettant de l'actionner soit avec la main, soit avec un moteur :

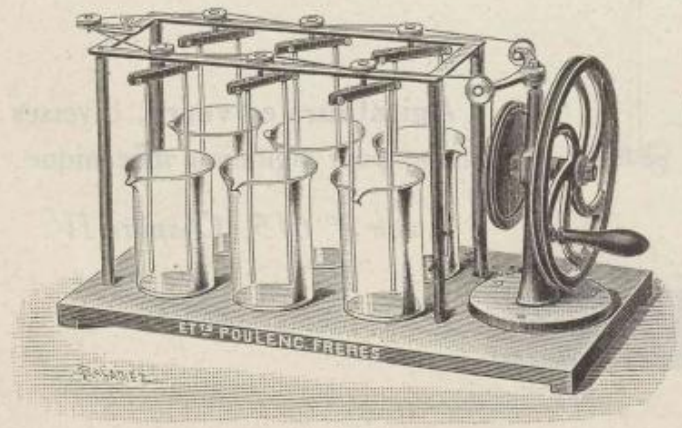


fig. 1997

Pour 6 vases (fig.1997) **165** »
10 — . . **215** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1998. **Agitateur Bartmann** (fig. 1998) . . . . . **246** »

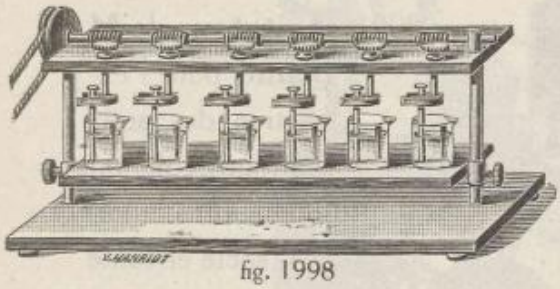


fig. 1998

Cet appareil, qui peut être actionné par un petit moteur de faible puissance, est destiné à faciliter la précipitation complète dans les réactions où une agitation continue est nécessaire, en particulier dans l'analyse des Phosphates.

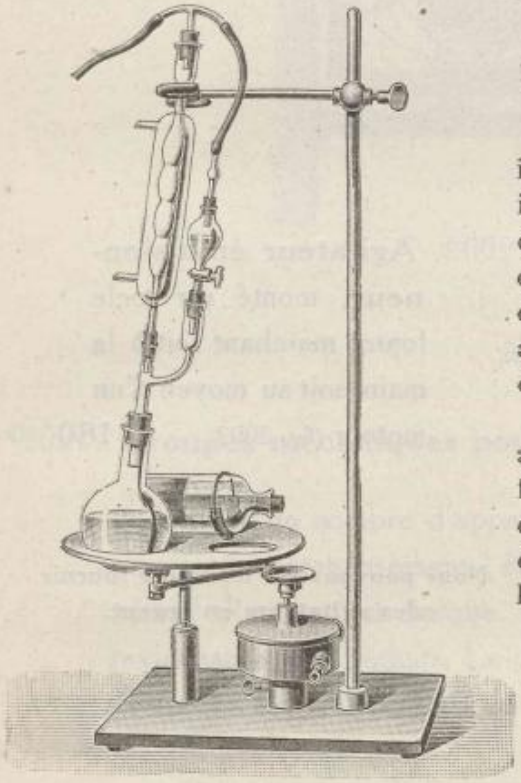


fig. 1999

1999. **Agitateur Grignard** (fig. 1999) :

Cet appareil a été créé suivant les indications de M. le Prof. GRIGNARD; il est destiné à agiter des ballons et des flacons munis d'appareils condenseurs ; l'agitation des liquides contenus dans les récipients est une agitation circulaire, semblable à celle que l'on exécute à la main.

La construction surélevée de cet appareil permet aussi bien de chauffer les ballons au cours de l'agitation que d'assurer leur refroidissement en les faisant plonger dans un mélange réfrigérant :

Avec moteur électrique. . **425** »
(Indiquer le voltage lors de la commande.)

Avec moteur hydraulique . **325** »

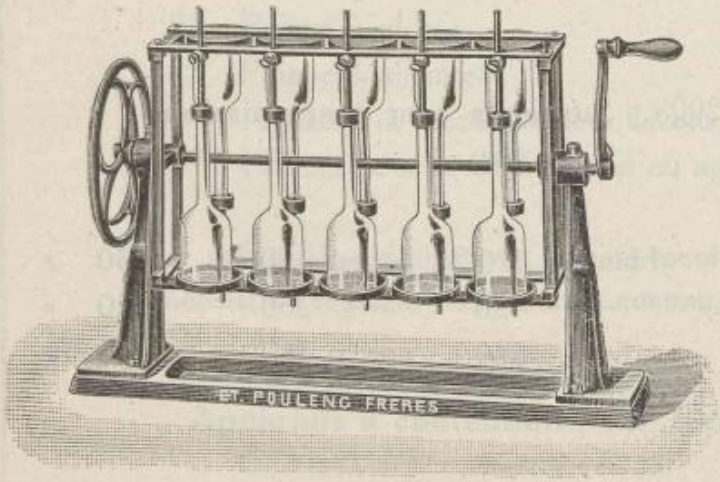


fig. 2000

2000. **Agitateur rotatif** pour flacons de ½ et 1 litre, marchant soit à la main, soit au moteur (fig. 2000) :

Pour 6 flacons . **216** »

10 — . **234** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

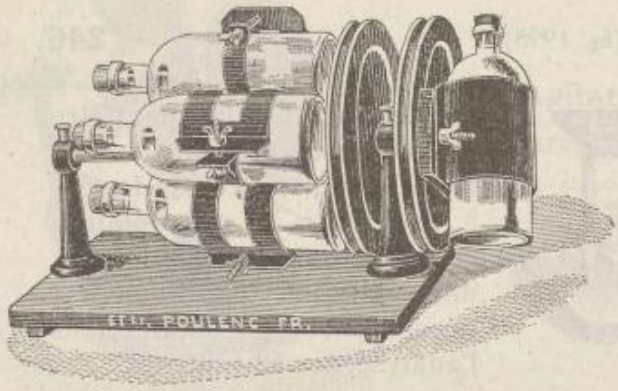


fig. 2001

2001. **Agitateur** de **M. Bruno** pour l'extraction des antiseptiques, colorants solubles et alcaloïdes, socle en fonte (fig. 2001) . . **95** »

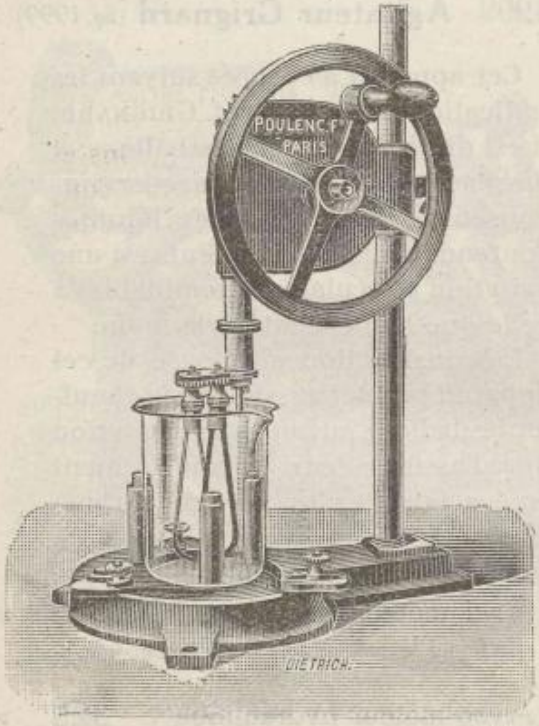


fig. 2002

2002. **Agitateur émulsionneur**, monté sur socle fonte, marchant soit à la main, soit au moyen d'un moteur (fig. 2002) . **180** »

Nous pouvons sur demande fournir des agitateurs en argent.

(*prix variable.*)

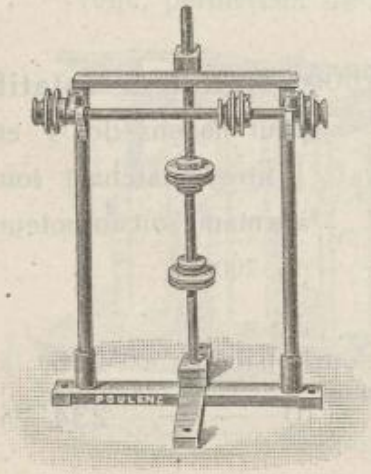


fig. 2003

2003. **Supports** pour **transmissions** (fig. 2003) :

Hauteur 370 m/m,	largeur 180 m/m	.	**60** »
— 420	— 260	.	**70** »
— 640	— 360	.	**80** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

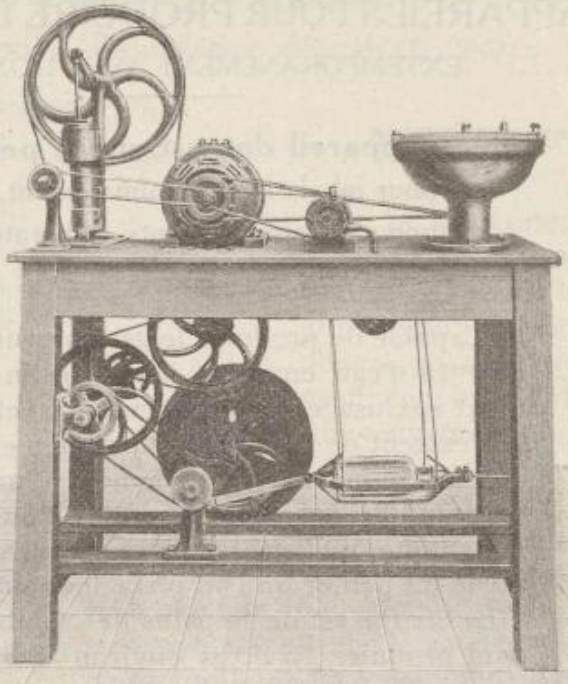


fig. 2004

2004. **Groupes mécaniques pour Laboratoires :**

Un certain nombre d'appareils nécessitant une force motrice peuvent avantageusement être groupés sur une table-bâti, autour d'un moteur unique. L'encombrement et le prix de revient sont très réduits. La composition peut être très variée. Nous donnons ci-dessous un exemple :

Groupe comprenant sur une table forte, en chêne (fig. 2004) :

1° Centrifugeur Jouan n° 2 et son moteur de 2/3 de HP ;
2° Pompe à vide ;
3° Pompe soufflante ;
4° Agitateur à secousses pour flacons, jusqu'à 2 litres ;
5° Plateau pour broyeur Borrel ou agitateur tournant.

Avec démultiplications, paliers, poulies, courroies et rhéostat de réglage, pour courant continu, l'ensemble. . **3.300** »

Appareils à contention *(Voir fascicule de Bactériologie.)*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS POUR PRODUIRE L'OXYGÈNE

EXTEMPORANÉMENT AVEC L'OXYLITE.

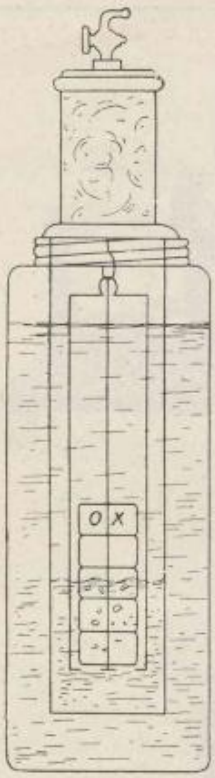


fig. 2005

2005. **Appareil domestique à petit débit** pour inhalations, assainissement, désinfection des appartements, laboratoires, etc. (fig. 2005) :

Capable de produire le gaz sous une pression de 0m15 d'eau environ, il est destiné principalement aux usages pharmaceutiques et médicaux qui exigent de l'oxygène chimiquement pur.

Il se compose essentiellement d'un réservoir ou grand flacon en émail, coiffé d'une garniture métallique nickelée. Le tube central, émaillé, porte un panier où l'on place les pains d'oxylite.

La charge est de 10 pains de 50 grammes pouvant produire 75 litres environ d'oxygène pur, sans rechargement. Cette charge peut être réduite suivant les besoins . . . . . **92** »

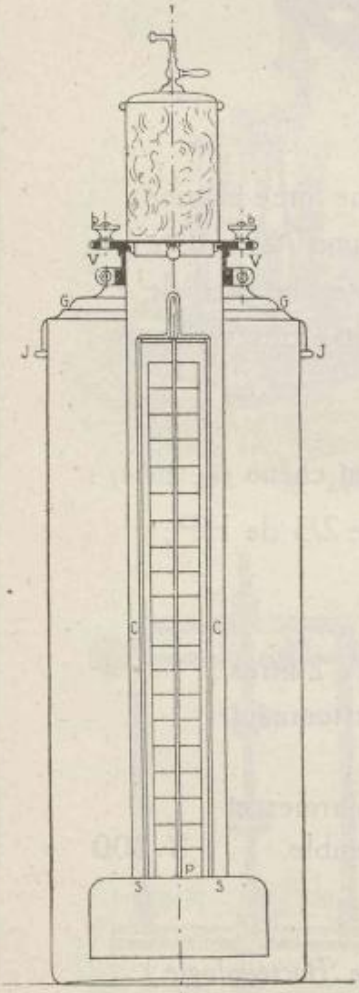


fig. 2006

2006. **Appareil à débit moyen** pour l'alimentation en oxygène des chalumeaux oxyhydriques, oxycalciques, oxyéthériques, oxyacétyléniques, etc. Désinfection et assainissement des grands locaux (fig. 2006) :

Cet appareil, d'une fabrication très soignée, est en tôle émaillée, avec garniture nickelée. Il produit l'oxygène sous une pression qui convient parfaitement pour le fonctionnement des chalumeaux et les applications aux projections lumineuses.

La charge maxima de l'appareil est de 20 pains de 50 grammes, charge suffisante dans la plupart des cas, puisque 20 pains fournissent environ 150 litres d'oxygène et que la durée moyenne d'une séance de projection dépasse rarement une heure à une heure et demie, la consommation d'un chalumeau étant de 100 litres à l'heure en moyenne.

Le rechargement de cet appareil se fait très rapidement . . . . . **160** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2007. **Générateur d'Oxygène** du **Docteur Pierre Régnier,** modèle d'ambulance, déposé, (fig. 2007) :

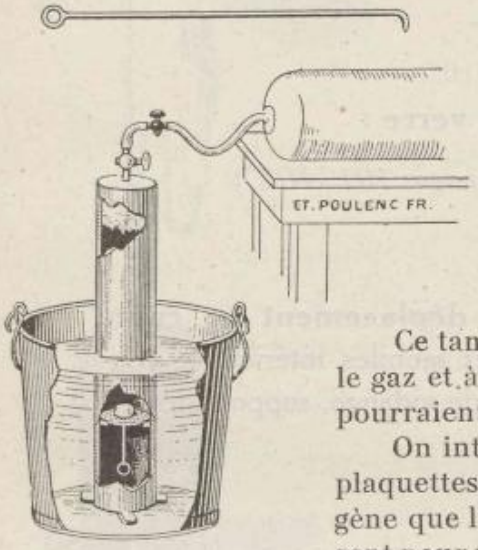


fig. 2007

MODE D'EMPLOI

Le générateur étant tenu renversé on introduit dans sa cavité, à l'aide de la baguette, un gros tampon de ouate qui doit être poussé au delà de la collerette destinée à le maintenir en place.

Ce tampon, moyennement tassé, sert à filtrer le gaz et à arrêter les particules de soude qui pourraient être entraînées.

On introduit ensuite un nombre variable de plaquettes d'oxylithe, suivant la quantité d'oxygène que l'on veut obtenir. Trois plaques suffisent pour remplir un ballon de toile caoutchoutée d'une trentaine de litres environ. Mais on a rarement besoin d'une telle quantité à la fois.

Enfin, on place la plaque perforée en la faisant pénétrer au delà des saillies grâce aux échancrures de ses bords et en lui imprimant un léger mouvement de rotation pour qu'elle ne puisse retomber quand on redressera l'appareil.

Le générateur ainsi préparé est placé verticalement et lentement dans un récipient quelconque contenant de l'eau, jusqu'à la hauteur du trait indicateur (0^m20 environ.)

Le robinet étant fermé, la compression de l'air intérieur empêche le contact trop brusque de l'eau avec l'oxylithe.

On ouvre alors progressivement le robinet. La réaction s'établit, quelques secondes suffisent pour que tout l'air du tube soit chassé et remplacé par de l'oxygène pur.

Il ne reste plus qu'à adapter le tube du ballon de caoutchouc. Cinq minutes suffisent pour remplir ce ballon.

Il est à remarquer que la production de l'oxygène se régularise automatiquement. En effet, malgré le grand débit du robinet, il se produit à l'intérieur du tube un excès de pression variable qui fait varier à son tour le niveau de l'eau, d'où contact avec une plus ou moins grande quantité d'oxylithe.

A la fin de la réaction le générateur doit être lavé à grande eau et bien essuyé.

Appareil seul, sans accessoires	**50**	»
Prix de l'Oxylithe en boîte de 500 grammes . . .	**8**	»
— — — 1 kilo	**15**	»

APPAREILS A DÉGAGEMENT DE GAZ

(Voir Fascicule II — pages 103-104.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS A DÉPLACEMENT

Appareils à déplacement, en verre :

(*Voir Fascicule II — pages 101-102.*)

fig. 2008

2008. **Appareils à déplacement** en cuivre étamé avec grilles mobiles intérieures, couvercle et robinet de vidange, support trépied en fer (fig. 2008) :

De 5 litres	*la pièce*	**80**	»
10 —	—	**105**	»
15 —	—	**130**	»
20 —	—	**156**	»
30 —	—	**200**	»
40 —	—	**240**	»

fig. 2009

2009. **Appareil à déplacement de Gherardt** (fig. 2009) :

En fer-blanc, avec ballon en verre et support	*la pièce*	**52**	»
L'appareil en fer-blanc, seul, sans support ni verrerie	*la pièce*	**18**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2010

2010. **Appareil à déplacement de Schlœsing** (fig. 2010) :

La pièce	36	»
L'appareil en verre, seul .	10	»

APPAREILS POUR DOSAGE D'AZOTE

---

fig. 2011

2011. **Appareil de M. Aubin** pour le dosage de l'azote, avec serpentin en étain et support en fer (fig. 2011) :

Petit modèle	*la pièce*	48	»
Grand modèle	—	52	»

Réfrigérant en verre de rechange, *la pièce* 1.50
Ampoule de verre. . . . . . — 0.60

2012. **Appareil de M. Schlœsing**, pour le dosage de l'azote, avec serpentin en verre, monté sur support bois :

La pièce	45	»

Ballon de rechange à col étiré, *la pièce* 2 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2013. **Appareil pour la préparation du Fluor, de C. Poulenc et M. Meslans** (fig. 2013) : (Notice spéciale sur demande.)

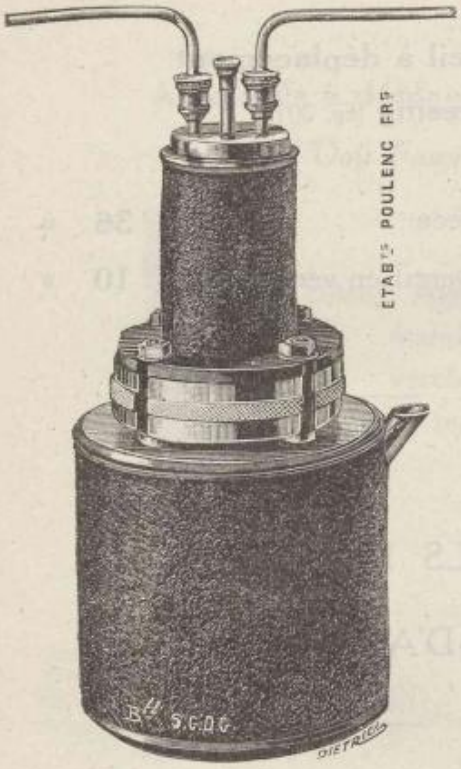


fig. 2013

Complet sans platine *la pièce* **250** »
Electrode platine . . . *variable*

Cornue en cuivre de 1000 cc., avec réfrigérant . . . . *la pièce* **60** »
Bouteille en cuivre . . — **10** »

APPAREILS POUR FABRIQUER LA GLACE. — GLACIÈRES.

2014. **Appareils Carré** pour fabrication de la glace avec l'acide sulfurique ordinaire (fig. 2014) :

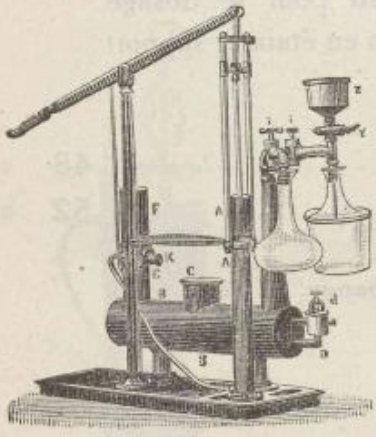


fig. 2014

Type A, appareil opérant sur 1 carafe, muni de 1 accessoire pour la congélation rapide. . . . . **600** »

Type B, appareil opérant sur 2 carafes, muni de 1 accessoire pour la congélation rapide. . . . . **750** »

Type C, appareil opérant sur 2 carafes, muni de 1 accessoire pour la congélation rapide. . . . . **800** »

Type D, appareil opérant sur 2 carafes, muni de 2 accessoires pour la congélation rapide. . . . . **850** »

Type H, appareil opérant sur 4 carafes, muni de 4 accessoires pour la congélation rapide . . . . . **1600** »

L'appareil type A peut donner 3 kil. de glace par jour ou 15 carafes frappées
— B — 4 — — 20 —
— C et D — 6 — — 30 —
— H — 12 — — 60 —

L'accessoire dit pour la congélation rapide dont les appareils sont munis permet d'obtenir un bloc de glace de 500 à 700 grammes en 20 minutes.

Carafe de rechange **2.25**
Vase de rechange pour produire un bloc de glace . **15** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2015. **Appareils réfrigérants à ammoniaque** (fig. 2015) :

(Fonctionnant sans force motrice.)

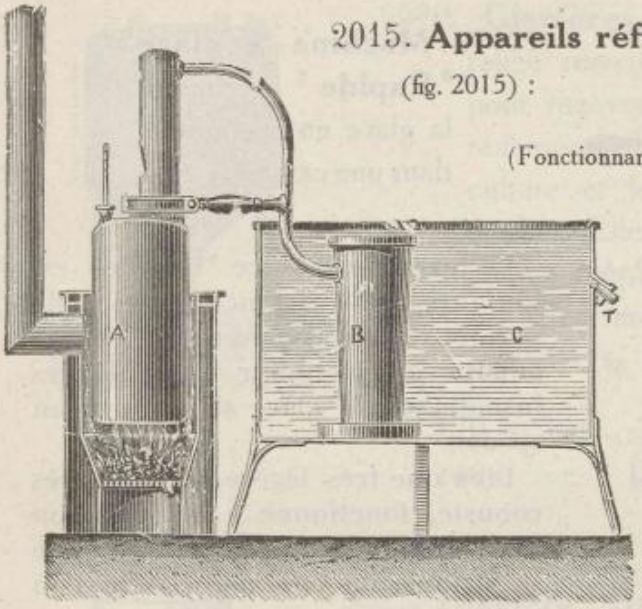


fig. 2015

	Appareil seul	Avec fourneau et accessoires (fg. 2015)
	₰	
Produisant 1 kg. de glace environ par opération..	**360** »	**660** »
Produisant 2 kg...	**445** »	**784** »

La chaudière est remplie aux 3/4 d'une solution ammoniacale concentrée qui sert indéfiniment. Pendant le chauffage, le gaz ammoniac se dégage de cette solution, et passe à l'état liquide dans le congélateur. Pendant la congélation, ce gaz liquide se volatilise et retourne dans la chaudière. C'est en se volatilisant qu'il produit une assez grande quantité de froid pour congeler l'eau, ou toute autre substance placée dans un récipient à l'intérieur du vase B.

2016. **Machine à glace " Frigoria "** (fig. 2016) :

fig. 2016

Cette machine produit 1 kg. 600 de glace en 8 mouleaux, en 15 minutes. On peut remplacer 2 ou 4 mouleaux par 1 ou 2 moules ou par des boîtes spéciales et obtenir ainsi en même temps, de la glace en mouleaux et glacer les produits que l'on désire.

Le réfrigérant employé est le nitrate d'ammoniaque. Ce sel est sans danger, il est économique ; comme tous les sels fixes, il a la propriété de se reconstituer, après chaque opération, par simple évaporation . . . . **200** »

Une notice spéciale est adressée sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

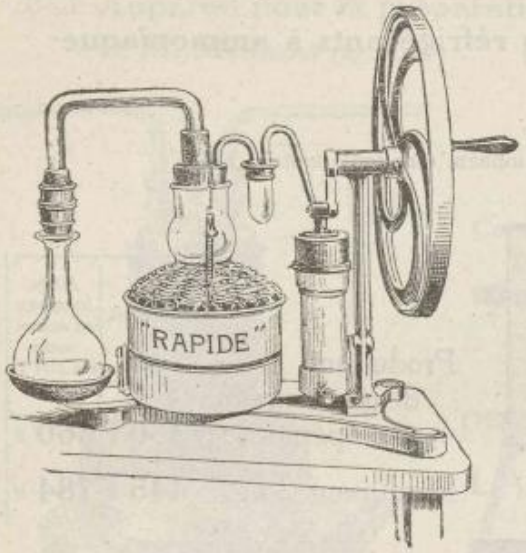


fig. 2017

2017. **Machine à glace "Rapide"** produisant la glace en une minute dans une carafe (fig. 2017)

La machine à glace "Rapide" est toujours prête à fonctionner : elle permet de glacer une carafe en **une minute** et d'obtenir en quelques instants de la glace dans un seau spécial.

Bien que très légère, elle est très robuste, fonctionne à la main ou avec moteur. Elle emploie l'acide sulfurique du commerce que l'on trouve partout.

La machine à glace "Rapide" est établie d'après les données les plus exactes et les plus pratiques ; elle a la précision d'un véritable instrument de laboratoire et, en même temps, la robustesse d'une machine industrielle. La simplicité de ses organes et l'excellence de son fonctionnement en permettent l'emploi à tous, sans aucune connaissance spéciale. C'est la machine à glace indispensable à la ville, à la campagne, aux colonies et dans tous les pays chauds, pour tous usages . . . . . **500** »

Le moteur à employer doit avoir une force de 1/10e de cheval.

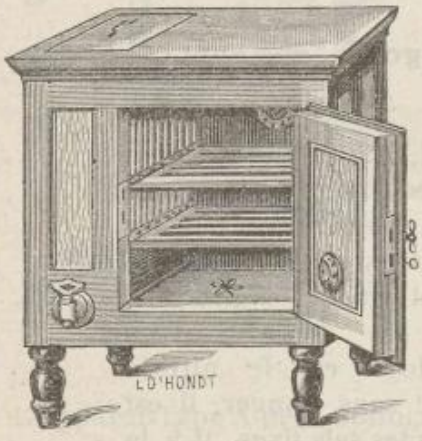


fig. 2018

2018. **Glacières-armoires réfrigérantes** en bois garni de zinc à l'intérieur, porte à double paroi, tablette intérieure et robinet de vidange (fig. 2018) :

Hauteur	Largeur	Profondeur	
750 m/m	570 m/m	450 m/m	**135** »
950 —	820 —	650 —	**270** »

2019. **Glacière-armoire réfrigérante :**

650 m/m profondeur × 1110 m/m largeur × 950 m/m hauteur, à 2 compartiments égaux, claies mobiles, intérieur zinc. **420** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2020

2020. **Glacières cylindriques** en cuivre rouge recouvert de feutre, disposées pour recevoir des paniers métalliques renfermant les tubes des milieux de culture et les flacons de liquides à étudier. Elles peuvent être refroidies par un simple courant d'eau froide ou par des mélanges réfrigérants non corrosifs (fig. 2020) :

De 170 m/m diam.,	260 m/m haut. intérieure.	**180**	»
240 —	280 —	**240**	»

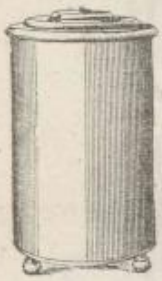


fig. 2021

2021. **Glacière " Omnia ",** modèle spécial pour laboratoires, breveté s. g. d. g., température constante, faible consommation de glace (fig. 2021) :

Description de la glacière "Omnia "
modèle de laboratoire.

La glacière a la forme cylindrique. Elle se compose de trois cylindres concentriques. Le cylindre extérieur qui constitue l'enveloppe, est formé par deux plaques métalliques, entre lesquelles se trouve la matière isolante. A l'intérieur de cette enveloppe, un second cylindre constitue le bac à glace, au milieu duquel se trouve le récipient cylindrique servant à la réfrigération et à la congélation. La capacité de ce récipient varie suivant le type adopté. Il est fermé par un couvercle sur lequel on peut placer un bac cylindrique destiné à recevoir de la glace ou des mélanges réfrigérants, si l'on désire abaisser la température de la glacière. Le fond de ce bac est en forme de dôme, formant cloche à froid ; il est livré perforé ou non, suivant que l'on désire que le liquide réfrigérant en s'écoulant, enrobe le récipient intérieur ou bien qu'il séjourne dans le bac.

A la partie supérieure de la glacière, deux ouvertures concentriques permettent l'addition de glace sans déperdition de frigories, ainsi que la surveillance et le contrôle des produits contenus dans l'intérieur de la glacière.

TYPE	Hauteur extérieure	Diamètre total	Hauteur intérieure	Diamètre intérieur	
A	1m05	0m77	0m42	0m24	**1.150** »
B	0m70	0m55	0m25	0m15	**950** »

Les glacières "Omnia" modèle de laboratoires, de toutes dimensions, sont construites sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS A EXTRACTION

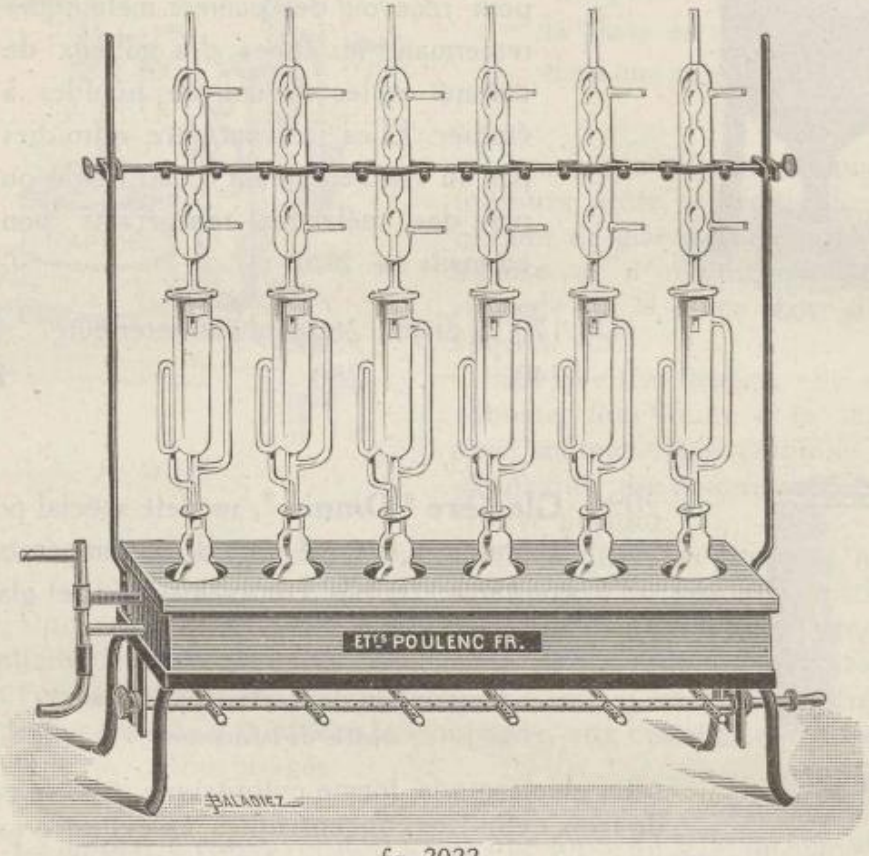


fig. 2022

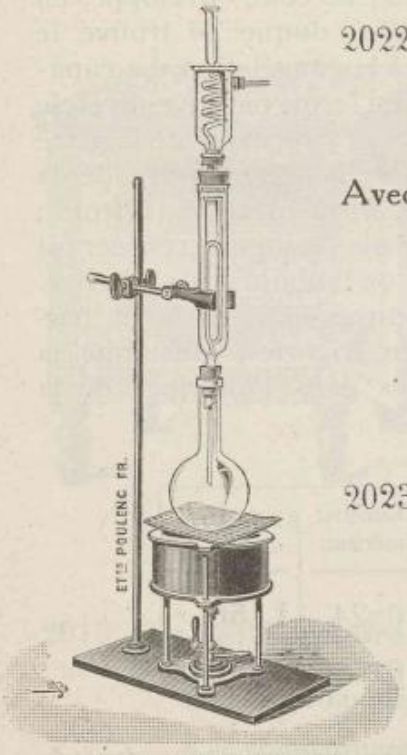


fig. 2023

2022. **Appareil à extraction de Soxhlet,** avec support, bain-marie à niveau constant, et brûleur :

Avec 6 extracteurs de 100 cc. rodés (fig.2022) **442** »
6 — bouchés liège . . . **394** »

Appareils Soxhlet en verre de rechange.
(Voir Fascicule II — N° 625.)

2023. **Appareil à extraction de Dupré,** pour l'épuisement des matières grasses du lait :

Avec support et brûleur (fig. 2023) . **35** »
Verrerie seule . . . . . **16** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

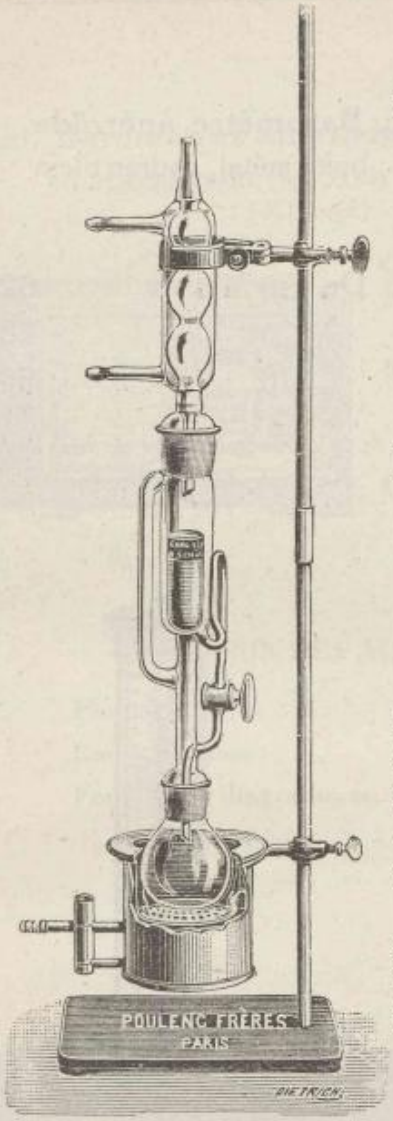


fig. 2024

2024. **Appareil du Dr. Louïse** pour l'extraction et le dosage du beurre dans le lait, complet avec support et bain-marie à niveau constant (fig. 2024) :

La pièce . . . . . **85** »

L'appareil en verre, seul, avec 3 ballons de rechange :

La pièce . . . . . **40** »

L'appareil à épuisement du Docteur Louïse rappelle beaucoup celui de Soxhlet ; il présente toutefois une modification importante : c'est un robinet placé sur la branche descendante du siphon, par laquelle l'éther entraîne dans le ballon la matière grasse dissoute.

Lorsque l'épuisement est terminé, on ferme ce robinet, l'éther ne peut plus faire retour au ballon et reste dans le tube à épuisement où il sera recueilli.

BAROMÈTRES

fig. 2025

2025. **Baromètre Fortin,** modèle courant, commençant à 580 m/m vernier donnant le 1/20e de millimètre (fig. 2025) :

Dans un étui cuir . . . . . **225** »
Dans une boîte en bois, avec poignée . . . . **195** »

Le même appareil, avec correction de capillarité :

Dans un étui cuir . . . . . **240** »
Dans une boîte en bois, avec poignée . . . . **210** »

Planchette de suspension	*la pièce*	80 »
Suspension à la cardan en étui cuir .	—	70 »
Tube plein de mercure dans sa boîte	—	25 »
Tube vide pour la démonstration .	—	2.25
Cuvette de démonstration en laiton .	—	60 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

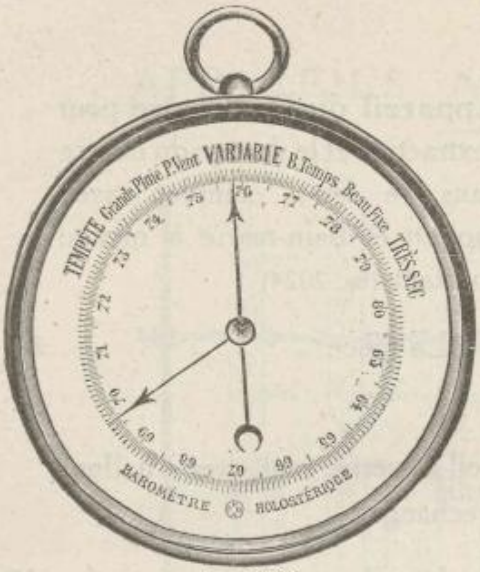


fig. 2026

2026. **Baromètre anéroïde** boîte métal, cadran plein (fig. 2026) :

De 130 m/m diam.	.	**62** »
170 —	.	**78** »
210 —	.	**90** »

Lors de la commande prière de nous indiquer l'altitude de la destination.

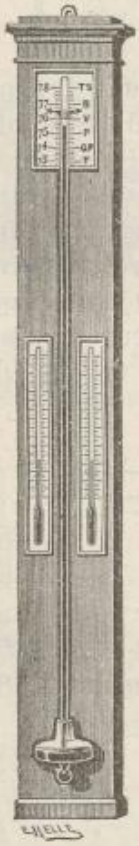


fig. 2027

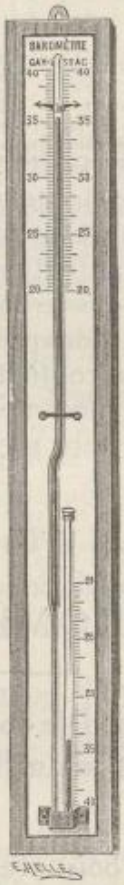


fig. 2028

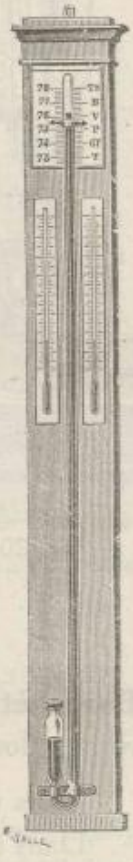


fig. 2029

2027. **Baromètre à cuvette**, sur planchette acajou avec thermomètre (fig. 2027) . . . . . **50** »

2028. **Baromètre de Gay-Lussac**, sur planchette bois verni, sans thermomètre (fig. 2028) . . . . . **50** »

2029. **Baromètre à siphon** (fig. 2029) :

Sur bois peint, sans thermomètre	.	**31** »
Sur acajou, avec thermomètre	.	**43** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2030. **Baromètres anéroïdes enregistreurs**, boîte à charnière, en acajou verni (fig. 2030) :

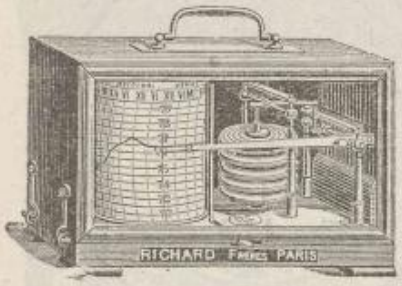


fig. 2030

Petit modèle	*la pièce*	**270** »
Moyen modèle (adopté par le Bureau central météorologique)	—	**350** »
Grand modèle (échelle de 2 m/m par millimètre de mercure) .	—	**600** »

PRIX DES ACCESSOIRES DE RECHANGE :

Plume	6 »
Encre, le flacon	2.50
Feuilles de diagrammes, la série de 55 feuilles, petit modèle .	8 »
— — — — moyen — .	10 »
— — — — grand — .	20 »

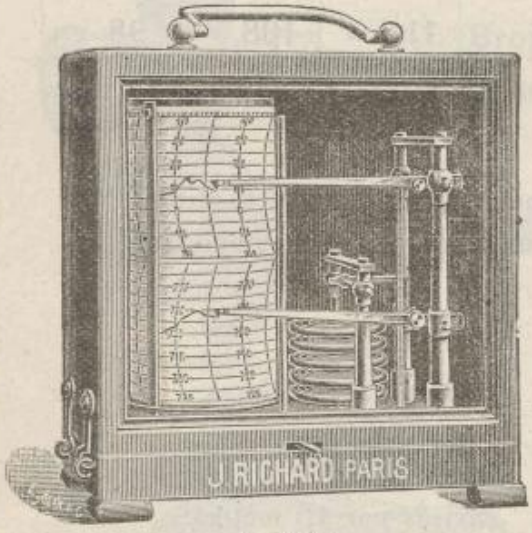


fig. 2031

2031. **Barothermomètres enregistreurs** (fig. 2031) :

Boîte à charnière à 1 glace, en acajou verni . . .	**425** »
A 3 glaces	**450** »
A 5 glaces biseautées socle et monture bronze doré . .	**800** »

ACCESSOIRES DE RECHANGE :

Plume	6 »
Encre, le flacon	2.50
Feuilles de diagrammes, la série de 55 feuilles	12 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2032

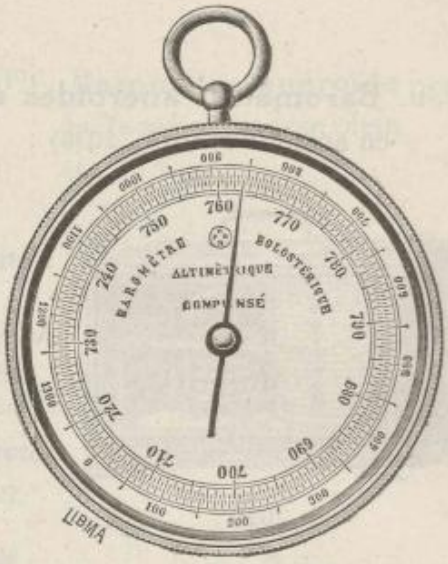


fig. 2033

2032. **Baromètres** pour **hauteurs**, compensés en température, division orométrique du Colonel **Goulier**, en boîte métallique (fig. 2032) :

	50 m/m diamètre	60 m/m diamètre	70 m/m diamètre
Cadran gradué de 2000 à 3000 mètres.	**108** »	**100** »	**93** »
— — 4000 à 5000 —	**116** »	**108** »	**98** »

2033. **Baromètres** avec la division altimétrique du Colonel **Goulier** compensés en température, boîte métallique, les hauteurs sur cercle mobile (fig. 2033) :

échelle de 0 à 1000 mètres
0 à 2000 — } divisés par 5 mètres.

échelle de 0 à 3000 mètres
0 à 4000 —
0 à 5000 — } divisés par 10 mètres.

	En écrin	En étui cousu cuir
De 70 m/m de diamètre.	**210** »	**264** »
100 —	**210** »	**266** »
120 —	**210** »	**280** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

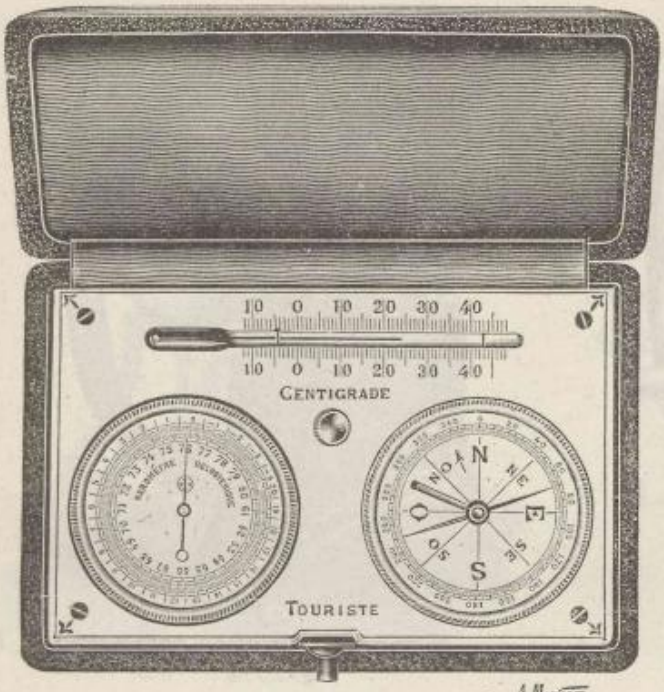


fig. 2034

2034. **Trousse de précision pour touriste,** comprenant: 1 boussole, 1 thermomètre fronde divisé sur tige, 1 baromètre compensé avec les divisions des hauteurs de 5000 mètres.

Les trois instruments mobiles (fig. 2034) :

161 »

BROYEURS

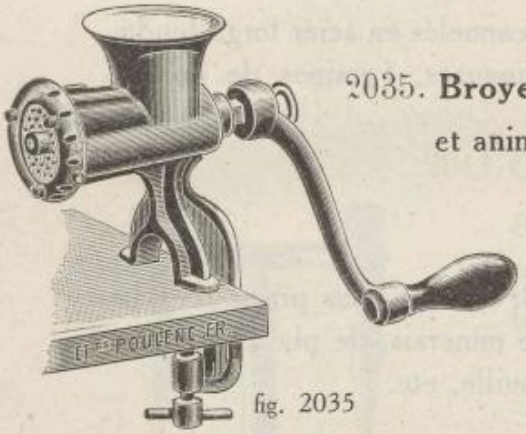


fig. 2035

2035. **Broyeur à main** pour matières végétales et animales (fig. 2035) :

N°s 1	*la pièce*	**18**	»
2	—	**30**	»
3	—	**38**	»

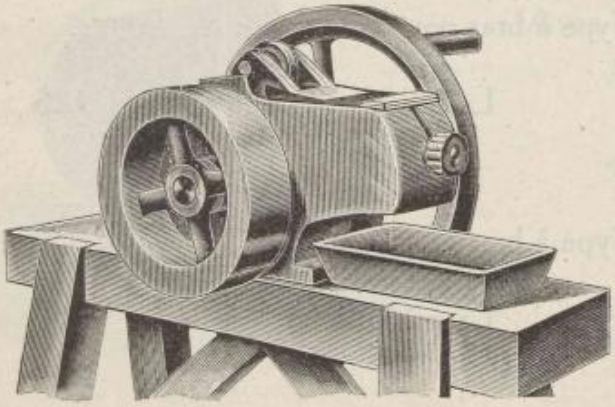


fig. 2036

2036. **Broyeur de laboratoire,** à mâchoires, pour matières très dures marchant soit à la main, soit au moteur (fig. 2036)

500 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2037

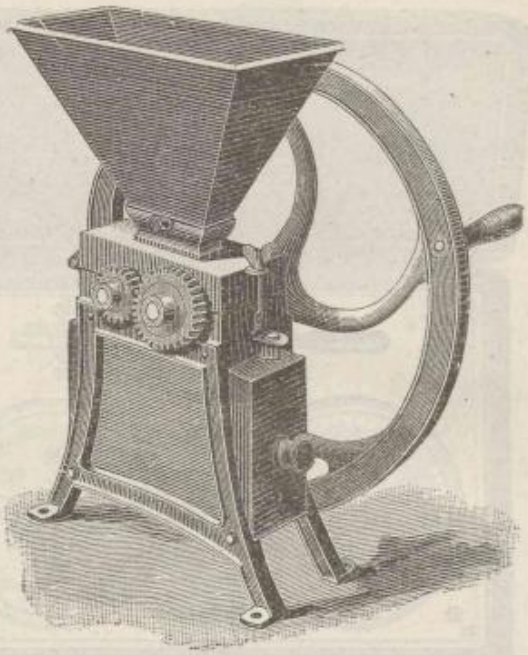


fig. 2038

2037. **Moulin en fonte**, noix et cuvette en acier, à volant, pour broyer les petits morceaux de charbon, gomme laque, etc. (fig. 2037) **50** »

2038. **Moulin en fonte**, à cylindres cannelés en acier forgé fondu, pour moudre des graines oléagineuses, (graines de lin, de pavot, etc.) (fig. 2038) . . . . . **120** »

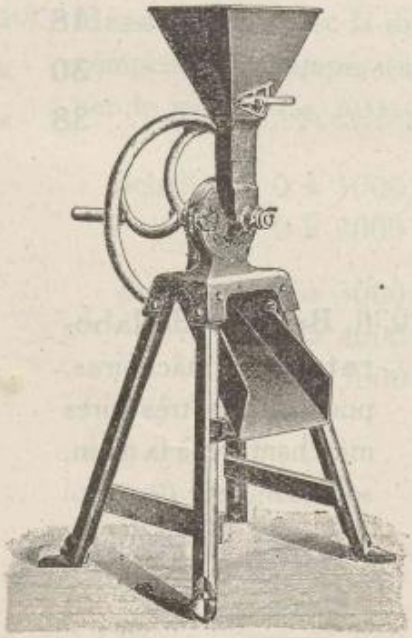


fig. 2039

2039. **Broyeurs** pour prises d'essais de minerais, de phosphates, de houille, etc. :

Type à bras pour laboratoire (fig. 2039) :

La pièce . . . . . **125** »

Type à bras et au moteur :

La pièce . . . . . **300** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

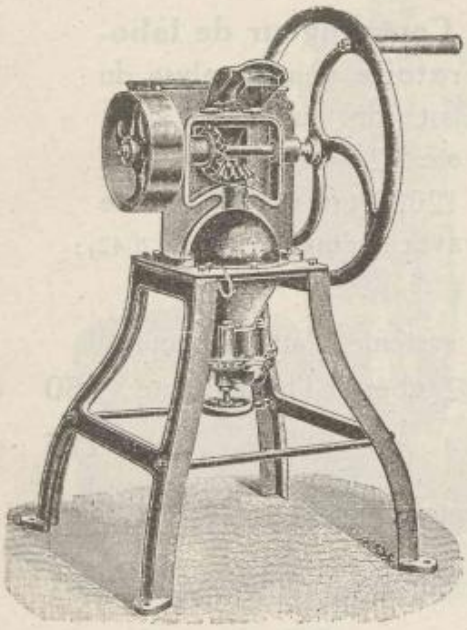


fig. 2040

2040. **Broyeur concasseur,** fonctionnant à bras et au moteur, pour coke, etc. (fig. 2040) :

La pièce . . . **450** »

CENTRIFUGEURS

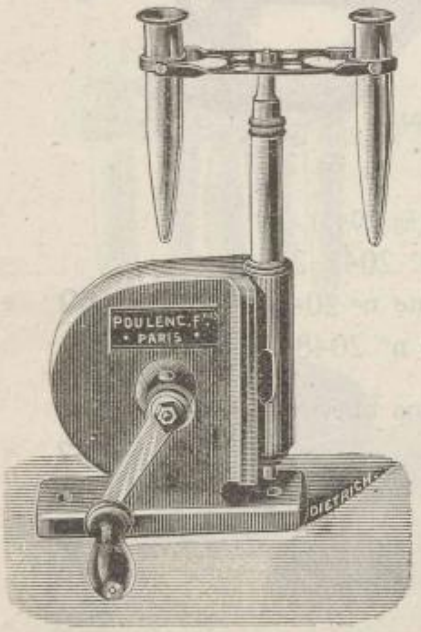


fig. 2041

2041. **Centrifugeur de laboratoire** pour l'analyse du lait, de l'urine, etc., à 1 vitesse (de 2 à 3000 tours à la minute) (fig. 2041) :

Avec système d'attache pour

2 tubes . . *la pièce* **66** »

4 tubes . . — **80** »

Protecteurs pour les dits. . . **32** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

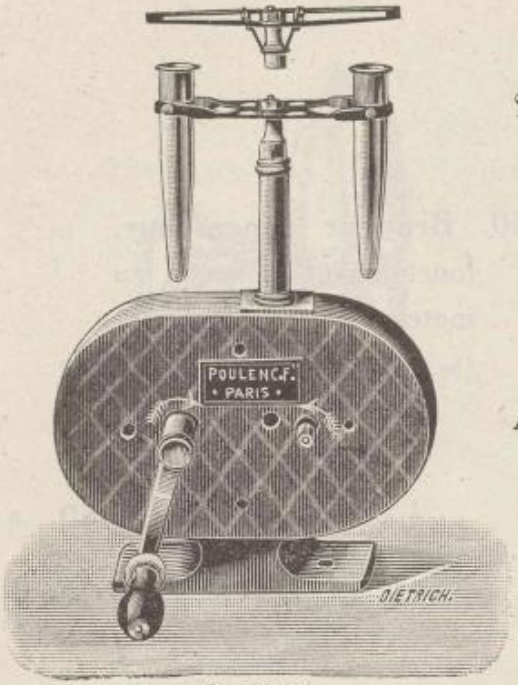


fig. 2042

2042. **Centrifugeur de laboratoire** pour l'analyse du lait, de l'urine, du sang, etc., 2 vitesses (de 10 à 12000 tours à la minute avec l'hématocrite) (fig. 2042) :

Avec système d'attache pour
2 tubes et l'hématocrite **160** »
4 — — **175** »

Protecteur pour les dits. . 32 »

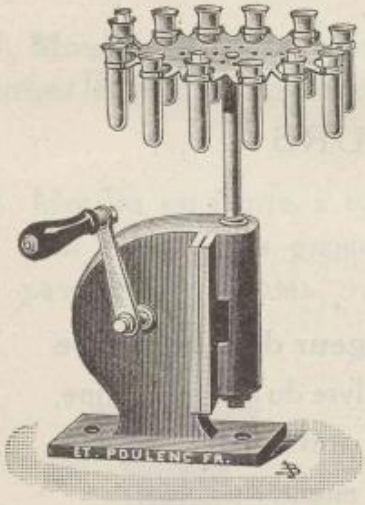


fig. 2043

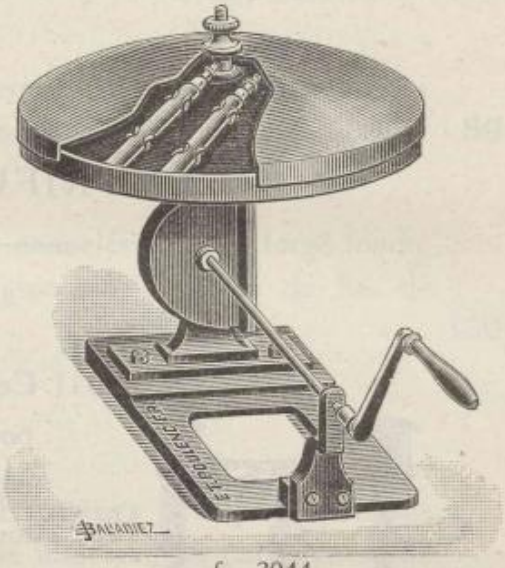


fig. 2044

2043. **Couronne** pour 12 tubes à hémolyse (fig. 2043) :
s'adaptant sur les centrifugeurs à main n^{os} 2041-2042 . } **60** »
— — hydraulique n^{o} 2046 . . }
— — électrique n^{o} 2048 . }

2044. **Centrifugeurs** pour analyse du lait sans butyromètres (fig. 2044) :

Pour 4 tubes	**142** »
8	**154** »
12	**166** »
16	**179** »
24	**190** »
32	**220** »

Butyromètres en verre. *(Voir page 264, fascicule II.)*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

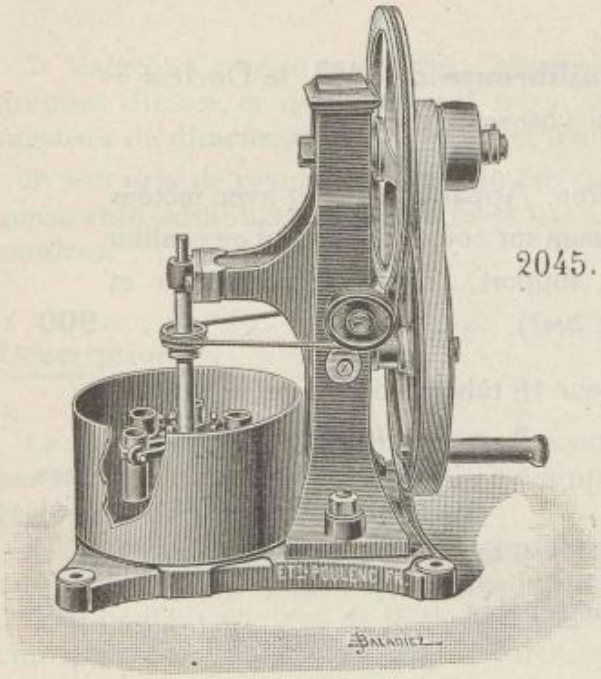


fig. 2045

2045. **Centrifugeurs** montés sur un arbre pouvant tourner à 3000 tours (fig. 2045) :

	Fonctionnant au bras (fig. 2045)	Fonctionnant au moteur	
		Force nécessaire	Prix sans moteur
Avec 6 tubes de 40 cc. . . .	**640** »	1/10 HP	**535** »
6 — 50	**640** »	1/10 HP	**535** »
4 — 100	**640** »	1/10 HP	**535** »
4 — 250	»	1 cheval	**1200** »

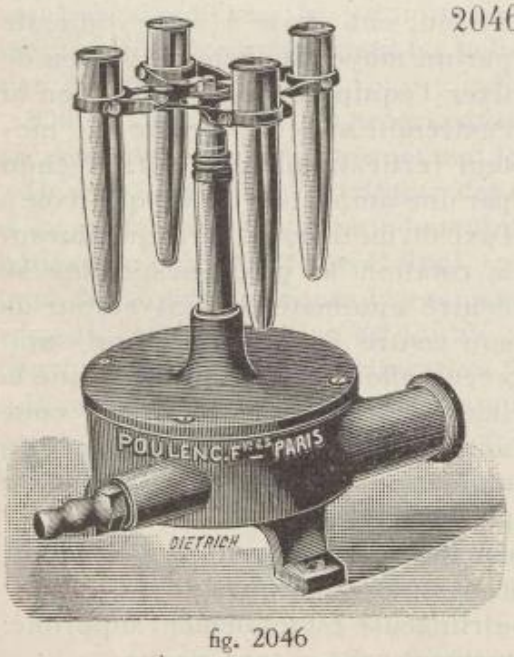


fig. 2046

2046. **Centrifugeur hydraulique de laboratoire** pour l'analyse du lait, de l'urine, etc. (fig. 2046) :

(Une chute d'eau de 8 mètres est nécessaire pour le fonctionnement.)

Avec système d'attache pour
2 tubes . . *la pièce* **80** »

4 tubes . . — **95** »

Protecteurs pour les dits . . 32 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2047. **Centrifugeuse Auto-Equilibreuse** de MM. le Docteur **J. Roulliès** et **J. Lacroix**, (brevetée s.g.d.g.)

Vitesse 6000 tours environ. Appareil complet avec moteur électrique universel fonctionnant sur courant alternatif ou continu (voltage à nous indiquer), support, couvercle protecteur et 1 couronne porte-tubes (fig. 2047) . . . . . **900** »

Les couronnes se font pour 18 tubes à hémolyse ;
8 — à urine ou lait ;
6 — pour dosage des phosphates dans les fers ;
6 tubes de 50 cc.

Prix de chaque couronne séparée. . . . . **150** »

fig. 2047

On sait qu'il est nécessaire d'équilibrer rigoureusement les centrifugeuses lorsqu'elles doivent tourner très rapidement, afin d'éviter les vibrations et les torsions de l'axe, dangereuses pour l'instrument et souvent même pour l'opérateur. Il en résulte une série de pesées préalables à la mise en marche, cause de pertes de temps.

Le Docteur Roulliès et M. Lacroix d'Agen, ont obvié à cette difficulté par un moyen ingénieux. Au lieu de fixer l'équipage à centrifugation à l'extrémité supérieure d'un axe moteur vertical rigide, ils l'ont suspendu par une simple tige métallique fixée à l'axe du moteur, en sorte que durant la rotation la pièce suspendue se centre automatiquement autour de son centre de gravité et ne subit aucun effort de flexion, alors que la tige de suspension décrit un cône autour d'une verticale allant du moteur au centre de gravité de la pièce suspendue.

Ce nouvel appareil, réalisé selon le principe que nous venons d'indiquer, présente, sous sa forme très simple, trois avantages marqués :

1° Le souci de l'équilibrage de la centrifugeuse est totalement supprimé. On peut même déséquilibrer systématiquement celle-ci sans risque.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Malgré sa grande simplicité, l'appareil permet de centrifuger à de très grandes vitesses, ce qu'on ne peut faire habituellement qu'avec des centrifugeuses de dimensions assez fortes et d'un prix très élevé.

3° Son prix de revient minime, du fait de sa simplicité, rend la centrifugeuse auto-équilibreuse ROULLIÈS et LACROIX abordable aux petits laboratoires.

Description.

La centrifugeuse auto-équilibreuse, comme le montre la figure, est mue par un moteur électrique, fixé sur un support vertical, dont la vitesse est réglée par un rhéostat.

A l'extrémité inférieure de l'axe du moteur est accrochée une tige d'acier qui supporte l'équipage à centrifugation tout en le laissant libre d'osciller.

A mi-hauteur environ de la tige de suspension est tendue une lanière de cuir qui a pour but d'empêcher le balancement du système, lors de la rotation.

L'équipage de centrifugation est constitué par une couronne percée de trous obliques dans lesquels viennent se placer les tubes contenant les liquides à centrifuger.

Mode d'emploi.

Les différentes pièces de la centrifugeuse étant disposées comme il vient d'être indiqué, tendre la lanière de cuir de façon à écarter légèrement hors de la verticale la tige de suspension. Ce réglage se fait ordinairement une fois pour toutes. Cependant, quand on désire réaliser une vitesse de rotation très élevée, la pratique indique qu'il faut tendre un peu plus la lanière. Huiler modérément les paliers du moteur ainsi que la tête de la tige de suspension.

Mettre en marche très progressivement à l'aide du rhéostat. Pour arrêter, au contraire, couper brusquement le courant.

Quand il s'agit de centrifuger des milieux dont le culot est très instable, il est préférable, pour avoir le moins possible de secousses, de détendre la lanière de cuir avant l'arrêt final, tandis qu'on surveille le balancement du bout des doigts appliqués légèrement contre la tige de suspension ; ordinairement, cette précaution est inutile ; avoir soin de retirer les tubes de la couronne aussitôt la centrifugation terminée et les placer verticalement.

Bien que la force même de l'appareil écarte pratiquement tout risque de projection, il est prudent, aux très grandes vitesses, de mettre en place le couvercle protecteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

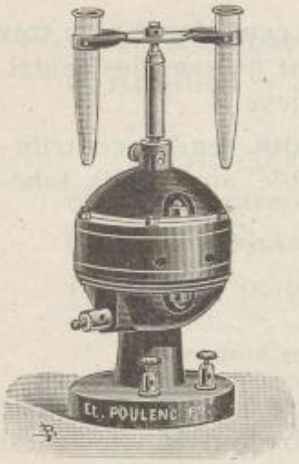


fig. 2048

2048. **Centrifugeurs électriques** pour courant continu ou alternatif, avec protecteur et rhéostat (fig. 2048) :

(Indiquer le voltage lors de la commande.)

Pour courant alternatif ou continu :

	110 volts	220 volts
Avec système d'attache pour 2 tubes . . .	**380** »	**400** »
4 — . . .	**395** »	**415** »

CENTRIFUGEURS JOUAN

2049. **Centrifugeur Jouan N° 1 :**

Disposé directement sur l'arbre d'un moteur d'un 1/4 de cheval à axe vertical, fonctionnant sur tous courants, à 2 pots métalliques contenant chacun, soit une éprouvette de 100 cc. de capacité, soit 4 tubes de 20 cc., soit 7 tubes à hémolyse, vitesse 3.500 tours par minute. Protecteur en tôle forte et couvercle. Rhéostat de réglage. L'ensemble . . . . . **950** »

2050. **Centrifugeur Jouan N° 1 bis** (fig. 2050 - 2054) :

A moteur indépendant de 1/3 de HP, bobiné pour tous courants, à 2 godets du même type que le n° 1. Vitesse 4.500 à 5.000 tours par minute. Rhéostat de réglage. Bâti et accessoires. L'appareil complet . . . . . **1.500** »

(Ce modèle est celui adopté pour les dispensaires de la Ville de Paris.)

2051. **Centrifugeur Jouan N° 2** (fig. 2050 - 2054) :

Avec moteur indépendant de 2/3 de HP ; 4 tubes d'acier pour éprouvettes de 40 à 50 cc. de capacité utile ; vitesse normale de 8 à 9.000 tours par minute. Rhéostat réducteur de vitesse, bâti et accessoires.

L'appareil complet pour courant continu . . . . . **2.200** »

— — alternatif . . . . **2.500** »

Ce centrifugeur peut être disposé sur table forte en chêne, de 55 cm. de hauteur avec supplément de . . . **60** »

Nota.— *Lors de la commande, ne pas oublier d'indiquer le voltage.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

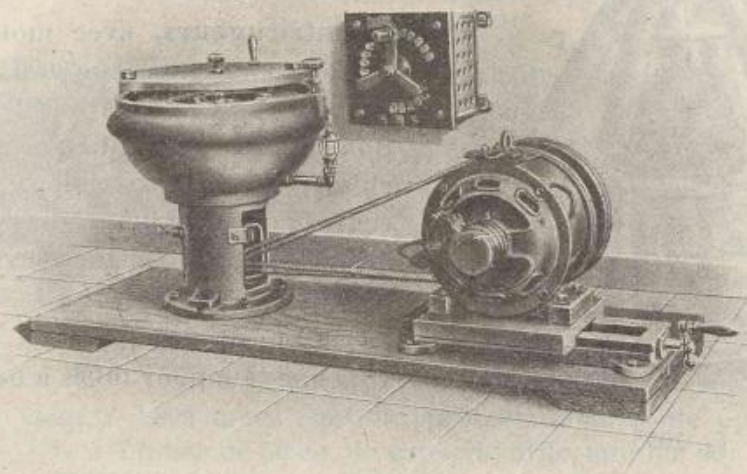


fig. 2050-2054

2052. **Centrifugeur Jouan N° 3** (fig. 2050 - 2054) :

Moteur indépendant de 2 HP ; 4 tubes de chacun 150 cc. de capacité utile. Vitesse normale de 6.000 tours, contrôlée par compte-tours à engrenages. Moteur sur glissière, permettant de tendre et détendre la courroie. Rhéostat réducteur de vitesse. Bâti et accessoires.

L'appareil complet pour courant continu . . . . **4.800** »
— — alternatif . . . . **5.400** »

2053. **Centrifugeur Jouan N° 4** (fig. 2050 - 2054) :

Avec moteur indépendant de 2 HP sur glissière ; 4 tubes pour 4 éprouvettes de 1 litre de capacité, soit 4 litres de capacité utile. Vitesse normale de 2.500 à 2.800 tours. Compte-tours. Rhéostat réducteur de vitesse ; bâti et accessoires.

L'appareil complet pour courant continu . . . . **8.000** »
— — alternatif. . . . **8.600** »

2054. **Centrifugeur Jouan N° 4 bis** (fig. 2050 - 2054) :

Avec moteur indépendant de 3 HP ; tubes de même contenance que le centrifugeur précédent. Bâti très puissant ; carter du centrifugeur en-dessous de l'arbre de transmission, très épais et doublé intérieurement d'un cercle d'acier forgé, constituant un protecteur à toute épreuve. Vitesse normale 3.500 à 3.800 tours, compte-tours. Rhéostat réducteur de vitesse. Bâti et accessoires.

L'appareil complet pour courant continu . . . . **9.000** »
— — alternatif . . . . **9.750** »

Nota. — *Lors de la commande, ne pas oublier d'indiquer le voltage.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

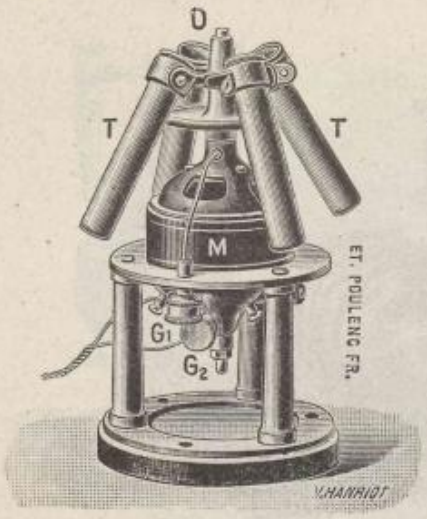


fig. 2055

2055. **Centrifugeurs,** avec moteur à axe vertical pour vitesses de 3000 à 4000 tours par minute. Ces appareils de construction robuste, peuvent être employés en chimie et en bactériologie. Pour les centrifugeurs à 4 tubes, il est nécessaire d'équilibrer à la balance les tubes diamétralement opposés.

Chacun de ces appareils peut recevoir une tête pour tubes à hémolyse.

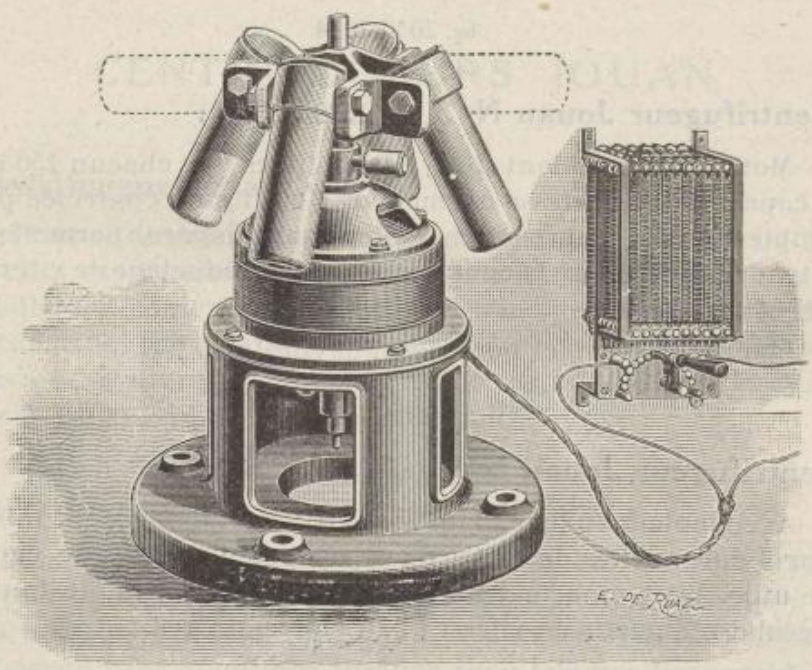


fig. 2055 bis

	Centrifugeur seul	Rhéostat	Protecteur	Tête pour tubes à hémolyse
Centrifugeurs 4 tubes cylindriques de 20 m/m de diam., contenance totale 140 cc. (fig. 2055)	**570** »	**85** »	**35** »	(12 tubes) **75** »
4 tubes de 30 m/m de diamètre contenant 260 cc. (fig. 2055 bis)	**815** »	**105** »	**50** »	(24 tubes) **175** »
4 tubes de 40 m/m contenant 500 cc.	**965** »	**115** »	**60** »	(24 tubes) **175** »
4 — 50 — 750 cc.	**1545** »	**150** »	**90** »	(32 tubes) **280** »
4 — 50 — 1000 cc.	**1885** »	**150** »	**95** »	— **280** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2056. **Centrifugeurs de Bruno** (fig. 2056) :

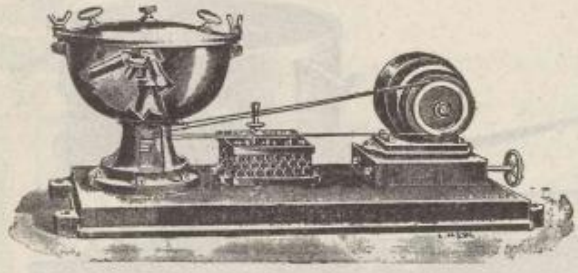


fig. 2056

Centrifugeur de BRUNO, sur bâti fonte, avec moteur électrique, sur chariot mobile, ce qui permet d'enlever facilement et de tendre ou de détendre la courroie. Rhéostat de démarrage et de réglage, roulements à billes, poulies de différents diamètres permettant, concurremment avec le rhéostat, de faire varier la vitesse jusqu'à 4.000 tours environ, protecteur en fonte épaisse, avec couvercle ; tête à 4 tubes de 50 cc. de capacité utile, montée sur l'axe à roue libre, ce qui évite l'arrêt brusque lorsqu'on coupe le courant. La tête à 4 tubes, maintenue sur l'axe par un dispositif à baïonnette, peut en être facilement enlevée et remplacée par une tête à 18 tubes (réaction de Wassermann.)

Le couvercle est percé d'un trou circulaire immédiatement au-dessus de l'axe, afin de permettre, sans enlever le couvercle, de contrôler la vitesse de rotation au moyen d'un compte-tours. A cet effet, dévisser et enlever le bouchon du trou circulaire et introduire dans cette ouverture la tige du compte-tours que l'on tient à la main verticalement par sa partie supérieure, tandis que son extrémité inférieure prend appui sur l'extrémité de l'axe.

Prix du centrifugeur complet pour courant continu ou alternatif 110 volts, avec 12 tubes en verre numérotés. . . **1.100** »

2057. **Centrifugeuse électrique** à grande vitesse, modèle **G. Boulitte,** (brevetée s.g.d.g.) (fig. 2057) :

Cette machine est constituée par un axe tournant dans deux coussinets et portant à sa partie supérieure un plateau d'acier ajouré qui reçoit et supporte les porte-tubes. Ces porte-tubes comportent un dispositif spécial à ressort qui fait que, pendant la rotation, ils s'appuient sur la tranche du plateau d'acier, laquelle a une grande section. Grâce à cette disposition, *les porte-tubes et leurs tourillons ne supportent pas l'action de la force centrifuge*; c'est le plateau en acier qui supporte cette action, et la sécurité obtenue contre tout accident est ainsi considérable. Un cylindre protecteur en tôle d'acier complète encore cette sécurité.

Le coussinet supérieur est élastique et, quelle que soit la vitesse, permet au centre de gravité de la partie tournante de correspondre avec le centre de rotation. Grâce à ce coussinet spécial et aux amortisseurs du bâti, notre machine *ne vibre pas et ne fait aucun bruit.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

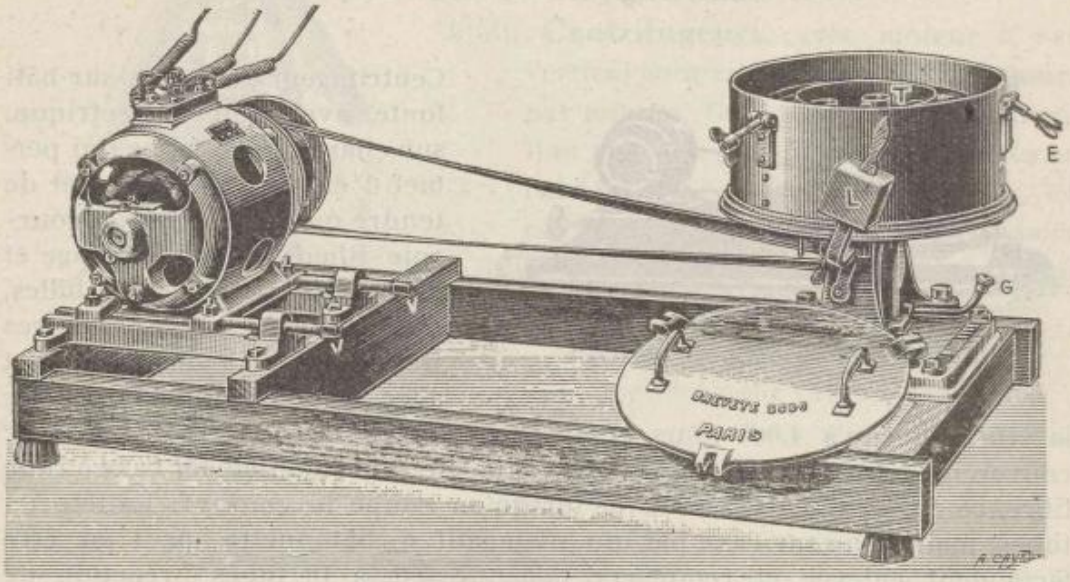


fig. 2057

Enfin, grâce à un dispositif de débrayage spécial, commandé par un levier, non seulement on peut faire passer la courroie de commande de la poulie fixe sur la poulie folle pour arrêter la machine, mais du même coup la tension de la courroie sur l'axe de la machine se trouve supprimée *sans qu'il y ait besoin d'avancer le moteur sur ses glissières.* Il en résulte que l'arrêt de la centrifugation se fait d'une manière *progressive* et avec une *très grande douceur*, ce qui est de la plus haute importance pour éviter que les sédiments ne remontent dans le liquide.

Cette centrifugeuse possède normalement six tubes de 50 centimètres cubes, soit une capacité totale de 300 centimètres cubes. Ces tubes à fond rond peuvent être remplacés par le même nombre de tubes à fond conique en plaçant dans chaque porte-tube un intermédiaire spécial. Enfin, chaque porte-tube peut également recevoir un intermédiaire avec trois petits tubes à fond ronds dits « tubes à hémolyse », ce qui permet de centrifuger *à la fois* dix-huit de ces tubes.

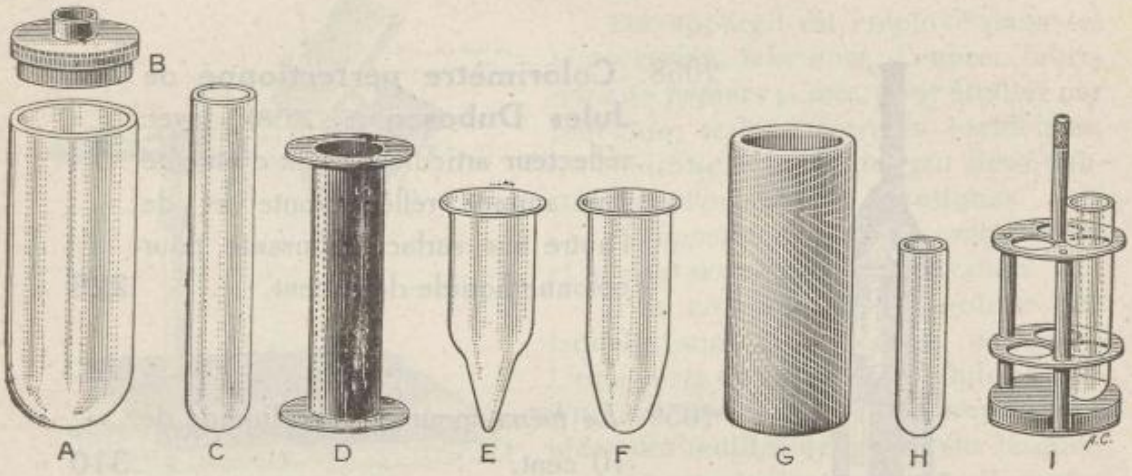
Un moteur électrique robuste entraîne la machine ; ce moteur est monté sur deux glissières munies de vis de réglage qui permettent de régler initialement la position du moteur.

Le moteur et la centrifugeuse sont montés sur un châssis rigide et léger, en bois, lequel repose sur des amortisseurs spéciaux en caoutchouc qui l'isolent complètement du sol. On peut ainsi placer cette machine à n'importe quel étage d'un bâtiment *sans craindre les trépidations ou le bruit.*

Appareil complet. . . . . **3.500** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tubes divers employés avec la centrifugeuse électrique Boulitte.



A.— Tube ordinaire en verre épais de 50 centimètres cubes.— Ce tube peut aussi être fait sur demande avec un petit bec verseur . . . 3 »

B.— Bouchon pour tube de 50 centimètres cubes recevant un coton hydrophile filtreur afin d'éviter au liquide le contact direct de l'air. Ce bouchon a été construit sur les indications de M. le Docteur L. Camus, pour la centrifugation des liquides stériles . . . . 7 »

C.— Tube à fond rond de 15 centimètres cubes. 0.60

D.— Porte-tube métallique pour le tube C. . . . . 5 »

E.— Tube à fond conique de 15 centimètres cubes environ 1.20

F.— Tube à fond semi-conique de 15 centimètres cubes environ . . 1.20

G.— Porte-tube en bois pour les tubes E et F . . . . . 3 »

H.— Tube à fond rond de 6 centimètres cubes environ, dit « tube à hémolyse. » . . . . . % 9 »

I.— Porte-tube métallique *triple* pour tubes à hémolyse, permettant de placer *à la fois* dix-huit tubes dans la machine . . . . . 8 »

Nota.— *En cas de commande, prière d'indiquer :*

1° La nature du courant dont on dispose, c'est-à-dire : continu, monophasé, diphasé, ou triphasé.

2° Le voltage du courant.

3° Sa *fréquence* ou le nombre de périodes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COLORIMÈTRES

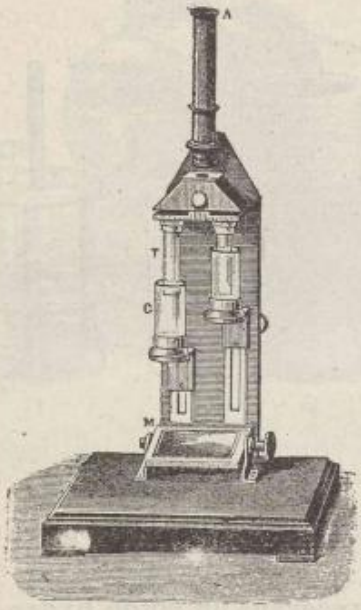


fig. 2058

2058. **Colorimètre perfectionné** de **Jules Duboscq** (fig. 2058), avec réflecteur articulé portant d'un côté une surface réfléchissante et de l'autre une surface diffusante pour colonne liquide de 5 cent. . . **225** »

2059. *Le même*, pour colonne liquide de 10 cent. . . . . **310** »

2060. *Le même*, pour colonne liquide de 15 cent. . . . . **350** »

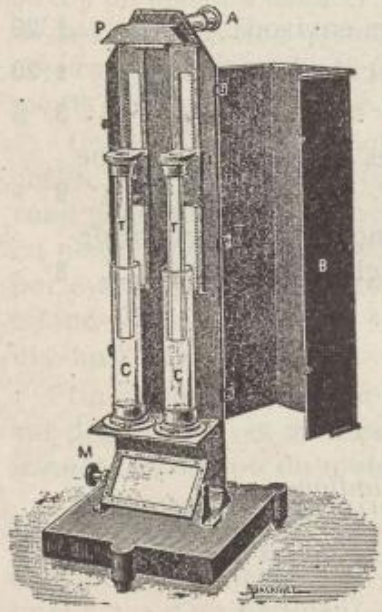


fig. 2061

2061. **Colorimètre perfectionné** de **Pellin** avec réflecteur articulé portant d'un côté une surface réfléchissante et de l'autre une surface diffusante (fig. 2061), hauteur de la colonne liquide, 20 cent. . . **400** »

2062. *Le même*, pour colonne liquide de 30 cent. . . . . **500** »

2063. *Le même*, pour colonne liquide de de 35 cent. . . . . **550** »

Ces 3 derniers modèles sont très commodes pour le classement des huiles de pétrole raffinées et en général pour la comparaison des liquides faiblement colorés.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2064. **Colorimètre comparateur à réflexion de Jules Duboscq et Ph. Pellin** (fig. 2064) . . . . . **205** »

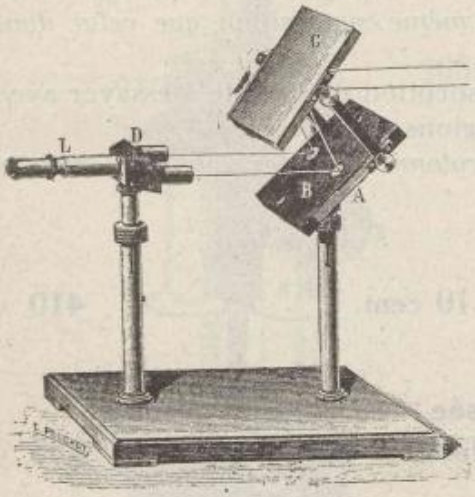


fig. 2064

Cet appareil est employé dans les teintureries, fabriques d'encre, fabriques de papiers peints, pour étudier par réflexion, sous différentes incidences, les colorations produites par deux substances qu'on suppose identiques.

Cet appareil est donc un comparateur et ne peut servir à faire des mesures.

Il se compose d'une tablette sur laquelle sont fixées deux colonnes. L'une porte un support A mobile autour d'un axe horizontal ; sur ce support on place des feuilles de papier sur lesquelles on a étendu les matières colorantes à étudier ; un écran B limite le champ de chaque couleur.

Un réflecteur articulé C, portant d'un côté une glace et de l'autre une surface blanche, reçoit la lumière et la réfléchit ou la diffuse sur l'écran B.

Un double parallélipipède D reçoit la lumière réfléchie par chaque couleur et la renvoie dans la lunette L où se fait l'observation.

On examine alors en faisant tourner le support A autour de son axe, s'il existe des variations de coloration sous différentes incidences.

En avant du parallélipipède se trouve un support sur lequel on place deux petites cuves identiques en glace, permettant aussi la comparaison de deux liquides, sous une même épaisseur.

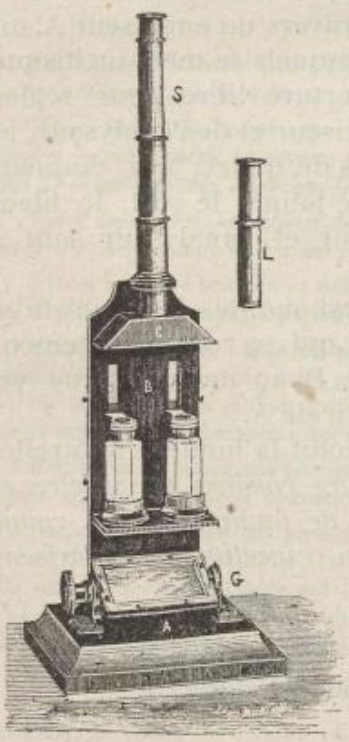


fig. 2065

2065. **Spectro-colorimètre de MM. d'Arsonval et Ch. Pellin** (fig. 2065) pour colonne de liquide de 5 cent. **340** »

Cet appareil a le même aspect que le colorimètre ordinaire, il en diffère par la forme du double parallélipipède qui ramène les rayons lumineux envoyés par le miroir G après leur passage dans les deux godets ; ce double parallélipipède est disposé de manière que la fente du spectroscope S qu'on substitue à la lunette L vienne s'appliquer exactement contre la ligne de séparation, ce qui permet d'avoir deux spectres parfaitement au contact.

Avec cet appareil on opère avec la lunette L comme avec le colorimètre ordinaire, mais par la substitution du spectroscope on voit de suite *si les deux liquides qui ont même coloration sont de composition identique.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On se sert alors comme terme de comparaison de *l'intensité définie des bandes d'absorption produites dans le spectre normal par un liquide type, dosé et de composition connue ; ce liquide est de même composition que celui dont on veut mesurer l'absorption.*

On égalise l'intensité des bandes d'absorption du liquide à essayer avec celles du liquide type dans les diverses régions du spectre.

L'inverse du rapport des hauteurs des colonnes liquides donne le rapport d'intensité du liquide examiné.

2066. *Le même,* pour colonne liquide de 10 cent. . . . . **410** »

2067. **Colorimètre à lumière polarisée** avec série de plaques de quartz types pour obtenir les différentes teintes (fig. 2067) **525** »

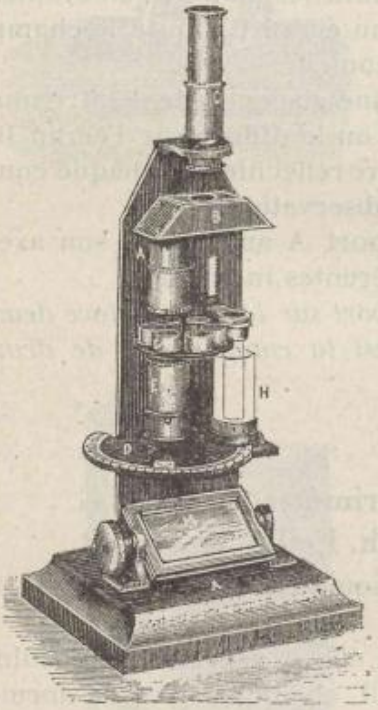


fig. 2067

Dans ce modèle il n'y a qu'un godet destiné à recevoir le liquide à étudier et un plongeur pour en faire varier l'épaisseur.

La coloration type est obtenue par des lames de quartz taillées perpendiculairement à l'axe et observées dans la lumière polarisée.

L'appareil se compose d'un support en fonte avec platine verticale sur laquelle est fixée une boîte B contenant un double parallélipipède, et une lunette C pour l'observation.

L'un des parallélipipèdes permet de viser à travers la solution à étudier placée en H.

L'autre vise, à travers un analyseur A, un polariseur E entre lesquels se meut un disque G portant une ouverture libre pour régler l'extinction du polariseur et de l'analyseur, et une série de plaques de quartz qui donnent le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, lorsque le polariseur et l'analyseur sont à l'extinction.

Le polariseur est monté dans un tube portant une alidade qui se meut lentement sur un cercle divisé D au moyen d'une vis tangente dont le bouton est derrière la platine verticale A.

L'appareil est éclairé par le miroir M qui réfléchit la lumière naturelle.

On peut avec cet appareil superposer les couleurs voisines du spectre et obtenir des teintes pures, des mélanges par exemple de jaune et rouge, rouge et violet, variables en leurs éléments selon la position respective des polariseur et analyseur.

2068. **Photo-colorimètre** de **M. Diénert** pour l'étude des substances fluorescentes dans les eaux . . . . . **300** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

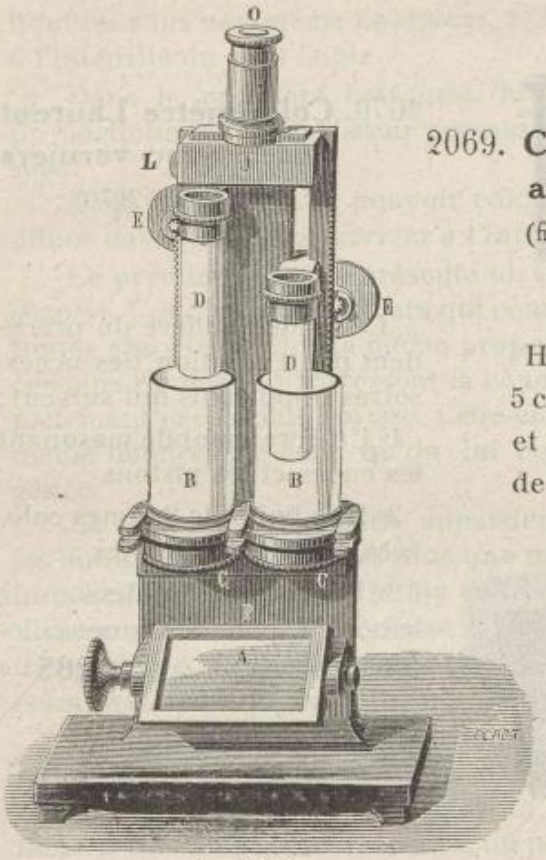


fig. 2069

2069. **Colorimètre Laurent**, modèle **avec verniers, sans écran** (fig. 2069) :

Hauteur maxima des liquides : 5 cm. Divisions en millimètres et verniers donnant le dixième de millimètre . . . . . **220** »

a *b* *c*

USAGE DE L'INSTRUMENT

La source lumineuse peut être une baie éclairée par la lumière du jour, une lampe quelconque ou un brûleur monochromatique.

Placer le liquide coloré type dans l'une des cuves B et le liquide à comparer dans l'autre cuve. Limiter le remplissage au niveau convenable pour que les liquides ne débordent pas quand les pistons D seront amenés à toucher le fond des cuves.

Faire descendre, au moyen de boutons moletés E, les pistons jusqu'au contact avec le fond des cuves. A ce moment, les verniers marquent zéro.

Placer l'œil à l'oculaire et enfoncer celui-ci plus ou moins jusqu'à ce que la ligne de séparation des deux plages apparaisse parfaitement nette.

Placer et orienter l'appareil par rapport à la source lumineuse, de façon à réaliser l'uniformité et l'égalité d'éclairement des deux plages : c'est là une condition essentielle de l'égalité des mesures. S'il est impossible de réaliser cette uniformité et cette égalité en réfléchissant la lumière à l'aide du miroir argenté A, substituer à ce miroir l'opaline diffusante.

Remonter le piston qui plonge dans le liquide-type jusqu'à une hauteur convenable pour une bonne appréciation de la coloration de ce liquide.

Remonter le piston qui plonge dans le liquide à comparer, de manière à obtenir l'égalité d'éclairement des deux plages *fig. a* ; cette égalité n'est pas obtenue si les plages ont l'apparence de la *fig. b* elle est obtenue si les plages ont l'apparence de la *fig. c* ; terminer ce mouvement par une série d'oscillations de plus en plus petites, ce qui permet de fixer avec plus de précision la position du piston pour laquelle l'égalité d'éclairement est atteinte.

Faire les lectures h (du côté du liquide-type) et h' (du côté du liquide à comparer) à l'aide des verniers, la coloration relative cherchée est donnée par le rapport $c = \frac{h}{h'}$.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

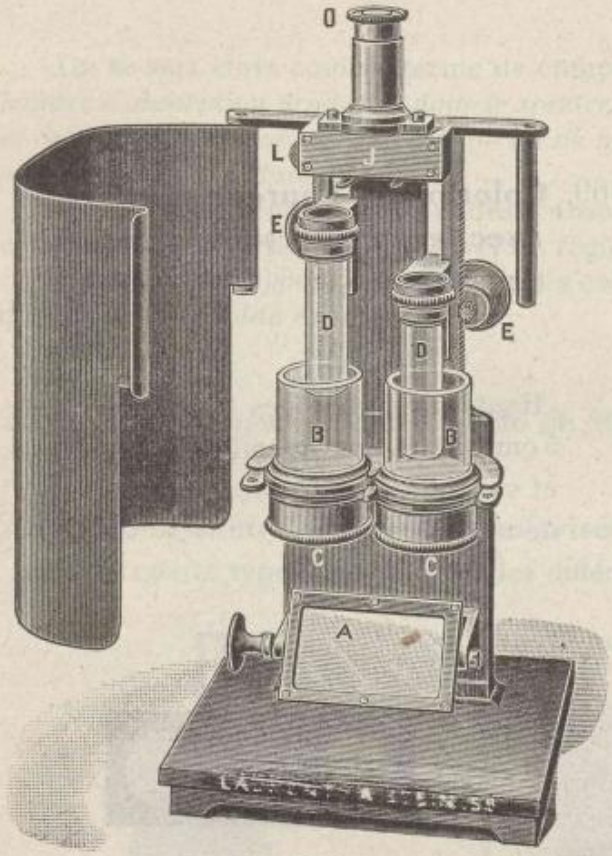


fig. 2070

2070. **Colorimètre Laurent** modèle **avec verniers et écran** (fig. 2070) :

Ce modèle diffère du précédent par l'addition des accessoires importants qui suivent :

1° Un écran mobile masquant les cuves et les pistons ;

2° Une boîte de 9 lames colorées de diverses teintes ;

3° Un support, au-dessous de la boîte J, pour les lames colorées . . . . . **265** »

2071. **Grand modèle avec verniers et écran** :

Hauteur maxima des liquides 10 cm. Divisions, verniers et accessoires comme dans le modèle précédent. . . . . **330** »

Boîte supplémentaire de lames colorées pour l'un ou l'autre des modèles avec écran. . . . . **15** »

2072. **Colorimètre Pellet-Démichel** pour l'examen rapide des liqueurs et des jus très peu colorés (fig. 2072). . . . . **160** »

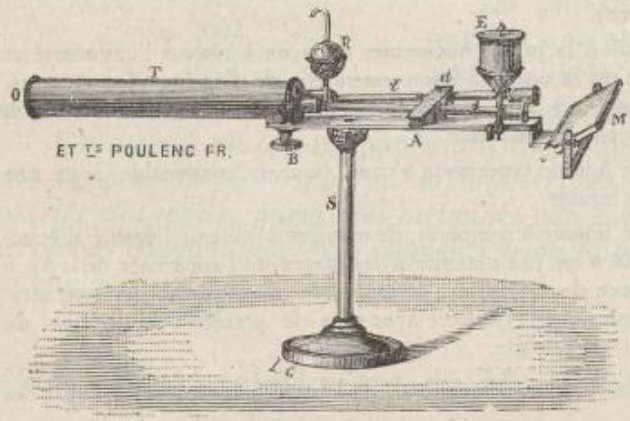


fig. 2072

On connaît un grand nombre de colorimètres employés à la mesure du pouvoir colorant des liquides : ils se divisent en deux classes principales. Dans les uns on fait varier l'épaisseur de l'un des liquides à travers lesquels on observe, de manière à obtenir l'égalité d'intensité de la coloration avec une liqueur type. Dans les autres, on compare les deux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

liquides sous une même épaisseur, et l'on dilue le plus coloré pour l'amener à l'intensité du plus faible.

Dans la première catégorie, la puissance colorante est inversement proportionnelle à l'épaisseur nécessaire pour atteindre l'intensité du liquide type.

Dans la seconde, le pouvoir colorant est d'autant plus élevé qu'il faut diluer davantage pour arriver à l'intensité type.

Le premier procédé présente un inconvénient qui n'existe pas dans le second. Les diverses couleurs qui composent la lumière blanche ne sont pas toutes absorbées dans la même proportion par les liquides. Il s'en suit que certains rayons qui traversent la couche mince peuvent être annulés complètement par la plus épaisse. Celle-ci ne présente donc plus exactement la même nuance que celle qu'on lui compare et l'observation en est parfois gênée.

Le nouveau colorimètre appartient à la seconde classe, c'est-à-dire que les liquides sont comparés sous une même épaisseur. D'ailleurs, il est destiné à des liqueurs de très faible coloration, il a fallu pour le rendre sensible utiliser une couche très épaisse et nous avons adopté la longueur ordinaire des tubes de saccharimètre, c'est-à-dire 20 centimètres. Le liquide le moins coloré est contenu dans un tube fermé à ses extrémités par deux glaces.

Le plus coloré est contenu dans un tube de même longueur et fermé de même, mais qui porte en outre, d'un bout, un entonnoir et, de l'autre, un tuyau d'insufflation prolongé par un tube de caoutchouc à la portée de la bouche de l'opérateur. En outre, un petit robinet, placé sous le tube, permet de le vider entièrement pour changer le liquide. Enfin les deux tubes sont placés sur un support qui reçoit aussi un tube de visée permettant de voir nettement les deux colonnes liquides et de comparer leurs colorations.

Pour faire une expérience, on introduit d'abord dans l'entonnoir une quantité de liquide suffisante pour remplir le tube, 10 cc. par exemple, et l'on remplit aussi le second avec le liquide type, lequel doit toujours être le moins coloré. En plaçant l'œil à la lunette, on s'assure qu'il en est bien ainsi, puis on verse dans l'entonnoir avec une burette ordinaire quelques gouttes d'eau, on souffle légèrement par la tubulure appropriée, ce qui chasse le liquide du tube dans l'entonnoir où il se mélange avec l'eau. On répète cette manœuvre une seconde et une troisième fois, s'il est nécessaire, pour obtenir une homogénéité complète et l'on compare de nouveau les intensités. On répète l'addition d'eau et la même manœuvre jusqu'à ce que l'on ait trouvé l'égalité des intensités colorantes. A ce moment, on lit sur la burette le volume d'eau ajouté au liquide primitif, et l'on obtient le rapport des intensités colorantes en calculant celui du volume final au volume initial.

Il peut arriver que l'on ait à comparer deux liquides dont la coloration est très différente, de sorte qu'il soit nécessaire de diluer beaucoup l'un d'eux.

Dans ce cas, on abrège l'opération en ajoutant d'abord au liquide le plus coloré un volume connu de dissolvant, de façon que son intensité soit voisine de celle du liquide type. C'est avec cette dissolution étendue que l'on complète l'observation dans l'instrument.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On rencontre encore un autre cas, c'est celui où les deux liquides à étudier ne présentent pas une même coloration ; la comparaison est alors difficile et peut devenir incertaine. On élimine ce défaut en plaçant au-devant des tubes un verre coloré pour modifier la teinte de la lumière qui parvient à l'œil. Cette précaution est même utile pour certaines couleurs, telles que le jaune, en adaptant un verre bleu clair. L'observateur a alors sous les yeux une coloration verte sur laquelle on perçoit des différences beaucoup mieux qu'avec le jaune. L'emploi du verre bleu conduit donc dans ce cas à plus de précision.

Cette propriété a été reconnue depuis longtemps par SALLERON qui l'a appliquée dans le colorimètre de HOUTON-LABILLARDIÈRE qu'il a perfectionné et rendu pratique.

Ce colorimètre repose sur les mêmes principes et n'est qu'une adaptation à la comparaison des liquides très peu colorés.

2073. **Colorimètre Houton-Labillardière**, grand modèle perfectionné par **J. Salleron**, avec cuves à parois plates (fig. 2073) . . **150** »

2074. *Le même appareil,* modèle simplifié, avec 2 tubes divisés. . **40** »

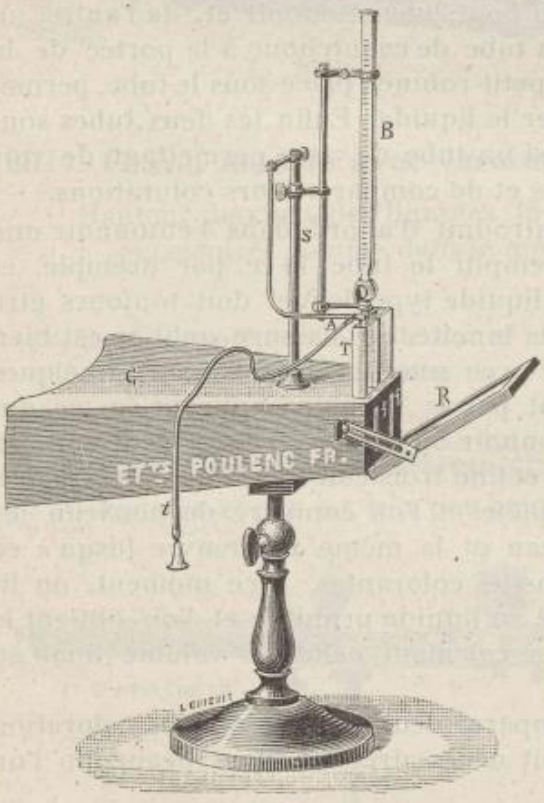


fig. 2073

On sait que le procédé employé par HOUTON-LABILLARDIÈRE pour essayer les substances tinctoriales repose sur ce principe, que deux dissolutions formées avec des poids égaux d'une même matière colorante dans des quantités égales d'eau, examinées comparativement dans des tubes de même diamètre, présentent des nuances identiquement semblables, et que des dissolutions faites avec des poids inégaux d'une même matière offrent des nuances dont l'intensité est proportionnelle à ces quantités.

L'instrument se compose d'une boîte C, ayant la forme d'une pyramide tronquée, fixée par un de ses côtés sur un support qu'on peut élever ou abaisser à volonté. A sa partie postérieure, la boîte est découpée convenablement pour qu'on puisse y appliquer le visage sans être incommodé pendant l'observation par la lumière extérieure. A sa partie antérieure, cette même boîte est terminée par un diaphragme composé de deux plaques métalliques noircies percées chacune de deux fentes verticales *f f'* parfaitement identiques. Les deux fentes de la première plaque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

correspondent à celles de la seconde. En avant de ces plaques se trouve un miroir opalin R, qui sert à réfléchir la lumière diffuse dans l'intérieur de l'instrument. On peut régler à volonté l'inclinaison du miroir par une charnière et une vis de pression. Dans l'espace compris entre les deux plaques métalliques s'engage une cuve en verre T, formée de deux glaces séparées par trois cloisons en verre de même épaisseur ; l'ensemble constitue donc deux tubes à faces parallèles fermés par le bas. A sa partie supérieure, la boîte C porte un support en cuivre S, sur lequel on fixe une burette divisée en dixièmes de centimètre cube que l'on remplit d'eau. Au-dessous de la burette vient se fixer, sur le même support S, un tube en métal servant d'agitateur et plongeant jusqu'au bas du tube T. Ce tube est fixé dans une armature métallique creuse A, à l'extrémité de laquelle on adapte un tube en caoutchouc.

Veut-on savoir maintenant, par exemple, le pouvoir décolorant d'un échantillon de noir animal, on en pèse 10 grammes, ainsi qu'un poids égal d'un autre échantillon de noir pris pour type, on place ces pesées sur deux filtres, et l'on verse sur chacun de ceux-ci 50 centimètres cubes d'une même dissolution de mélasse étendue d'eau ou de caramel. On prend 10 centimètres cubes de la dissolution filtrée sur le noir à essayer, que l'on verse dans la cuve de droite et l'on verse également dans la cuve de gauche 10 centimètres cubes de la dissolution décolorée par le noir type. Les deux dissolutions seront plus ou moins décolorées, et ordinairement c'est le noir type qui aura décoloré davantage. A l'aide de la burette, on versera quelques gouttes d'eau dans la cuve de droite ; puis par le tube de caoutchouc, on insufflera légèrement de l'air pour bien mélanger le liquide à essayer et l'eau ajoutée. On observera ensuite, en approchant la tête de l'appareil, si les deux dissolutions ont exactement la même couleur. Si l'identité des teintes n'est pas encore obtenue, on continuera à ajouter de l'eau par petites portions et à insuffler de l'air jusqu'à ce que cette identité se produise ; alors l'opération est terminée. On lit sur la burette le nombre de centimètres cubes d'eau employés, et le pouvoir décolorant du noir à essayer sera en raison inverse des chiffres obtenus, c'est-à-dire que, s'il a fallu 5 centimètres cubes d'eau, le pouvoir décolorant du noir type sera à celui du noir à essayer comme 15 à 10.

Pour recommencer l'expérience, on n'aura qu'à faire pivoter horizontalement la burette, à retirer l'agitateur et l'ensemble des deux cuves à faces parallèles, les laver avec de l'eau et les remettre dans leurs positions primitives.

Dans l'exemple précédent, l'instrument a servi à déterminer le pouvoir décolorant d'un noir animal relativement à un autre noir pris pour terme de comparaison. La même méthode est applicable lorsqu'il s'agit de rechercher le pouvoir colorant d'une matière tinctoriale. Pour cela on prendra des poids égaux de la substance à essayer et d'un échantillon pris pour type et devant servir de terme de comparaison ; on dissoudra ces pesées dans des volumes égaux du dissolvant à employer suivant la nature de la substance (eau, alcool, éther, essences, etc.) et, s'il est besoin, on filtrera pour obtenir des solutions parfaitement limpides. Cela fait, on prendra 10 centimètres cubes de chacune de ces solutions, on les versera dans les tubes T, et l'on ramènera ensuite les teintes à la même intensité en ajoutant du dissolvant à la moins colorée au moyen de la burette graduée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette méthode a été appliquée à quelques échantillons de diverses teintures, et le tableau ci-dessous indique les résultats obtenus. Quand on opère sur des liqueurs colorées en jaune, l'œil apprécie les faibles variations d'intensité avec une très grande difficulté, et pour cette couleur la méthode serait moins précise ; mais on remédie très facilement à ce défaut en plaçant sur le réflecteur un verre bleu transparent. On obtient alors des teintes vertes dont les variations d'intensité sont très sensibles à l'œil, et l'instrument devient d'une précision vraiment remarquable.

SUBSTANCES ESSAYÉES	Quantités dissoutes dans 1 litre	Quantités appréciables
Caramel	2g03	0g0012
Fuchsine	0,01	0,000007
Bleu d'aniline	0,01	0,000005
Cochenille	0,10	0,0002
Bleu de Prusse	0,05	0,00004
Vert végétal	0,20	0,0006
Gomme-gutte	0,20	0,00006
Extrait de bois de Campêche	0,20	0,00002
Indigo	0,02	0,00002
Teinture d'orseille	0,02	0,00003

A l'inspection de ce tableau, on peut se convaincre que le colorimètre accuse des quantités de matière colorante inappréciables au moyen de la balance la plus sensible et de tous les colorimètres connus jusqu'à ce jour. On doit attribuer l'extrême précision de cet instrument à ses dispositions, qui permettent de comparer les deux liquides sous la même épaisseur, et en les éclairant de la même manière. La lumière est diffusée par le miroir, par conséquent elle est indépendante de l'état du ciel. Enfin, l'opération est très facile à exécuter par la personne la moins expérimentée.

ZALINSKI, ingénieur.
Chimiste, essayeur du Commerce.

(Extrait du *Journal des Fabricants de Sucre.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CRYOSCOPES

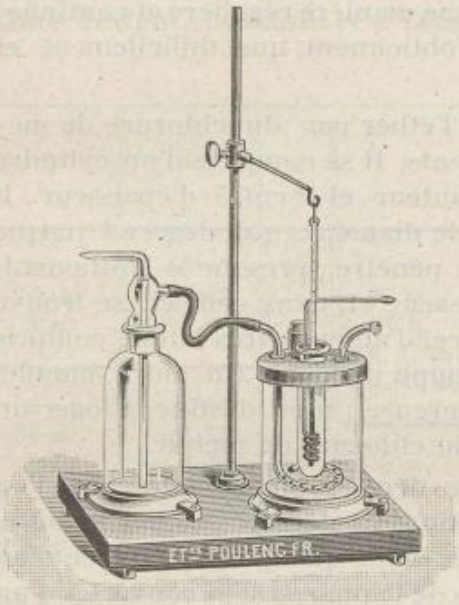


fig. 2075

2075. **Cryoscope de Claude et Balthazar**, pour urines, sans le thermomètre (fig. 2075)

La pièce . . . . . **38** »

Thermomètres pour cryoscopie :

12 degrés divisés	1/20e de degré	**35** »
9	—	1/50e	—	**48** »
6	—	1/100e	—	**60** »

2076. **Cryoscope de précision, de M. H. Giran** (fig. 2076) (modèle déposé) :

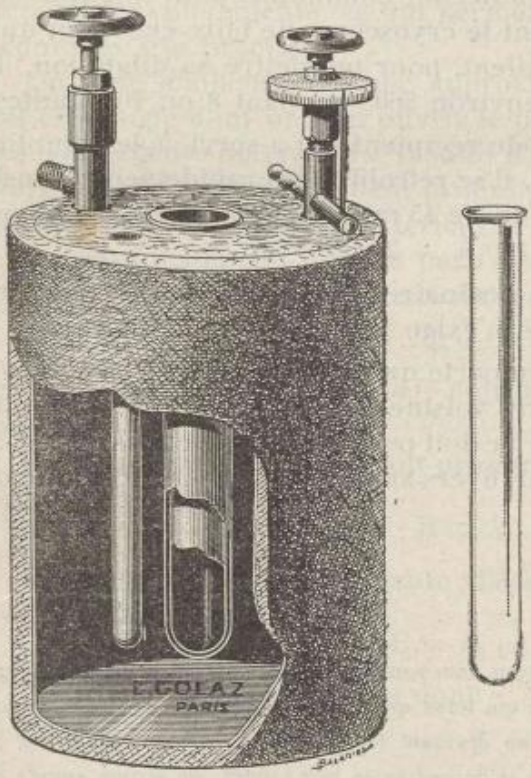


fig. 2076

Dans les déterminations cryoscopiques précises, il importe de maintenir, pendant un certain temps, le liquide cryoscopé dans une enceinte à température constante et aussi voisine que possible du point de congélation que l'on doit observer. M. Ponsot (*Ann. de Ch. et de Ph.* [7], t. 10, p. 79) arrive à ce résultat en entourant l'éprouvette cryoscopique d'une solution saline saturée, refroidie à la température de formation de son cryosel. Raoult (*Ann. de Ch. et de Ph.* [7], t. 16, p. 162) refroidissait avec de l'éther dont il réglait convenablement la vitesse d'évaporation.

L'inconvénient de la première méthode est que l'on ne connaît qu'un petit nombre de mélanges, dont les points cryohydratiques soient situés au voisinage des températures auxquelles on opère

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le plus souvent et, de plus, ce procédé ne permet de faire varier la température que par sauts brusques. L'appareil de RAOULT présente une plus grande souplesse et permet de refroidir d'une manière régulière et continue; mais les températures inférieures à 0° ne s'obtiennent que difficilement et au bout d'un temps assez long.

Le cryoscope de GIRAN, en remplaçant l'éther par du chlorure de méthyle, permet de remédier à ces inconvénients. Il se compose d'un cylindre en fer de 15 cm. de diamètre, 18 cm. de hauteur et 0 cm. 5 d'épaisseur. Il porte en son centre un moufle de 3 cm. 5 de diamètre qui descend jusque près du fond de l'appareil. Dans ce moufle pénètre, presque à frottement, une éprouvette en laiton, de 0 cm. 2 d'épaisseur et, dans celle-ci, se trouve l'éprouvette cryoscopique en verre. L'espace, d'ailleurs très faible, compris entre ces deux dernières éprouvettes est rempli d'alcool. Un autre moufle, beaucoup plus petit, contient un peu de mercure ; il est destiné à loger un thermomètre qui donnera la température du chlorure de métyle.

La face supérieure du cryoscope porte deux robinets pointeaux, l'un pour le remplissage, l'autre pour l'évaporation. Ce dernier est particulièrement construit avec soin et sa clef porte un index qui se meut en face d'un cadran divisé en dégrés (1). Toutes les faces de l'appareil sont couvertes d'un feutre épais.

Pour remplir l'appareil, on réunit le robinet de remplissage à un récipient contenant du chlorure de méthyle liquéfié ; on refroidit de quelques degrés le cryoscope, par exemple en évaporant le liquide résidu des expériences antérieures, et on ouvre les robinets de communication. Il faut avoir soin, après avoir rempli complètement le cryoscope, de faire échapper une certaine quantité du liquide qu'il contient, pour permettre sa dilatation. Il suffit, pour cela, d'ouvrir le robinet d'environ 360° pendant 8 ou 10 minutes.

L'appareil étant chargé et séparé du récipient qui a servi à le remplir, si l'on ouvre le robinet d'évaporation, il se refroidit très rapidement ; ainsi, avec une ouverture de $2 \times 360°$, il suffit de 15 minutes pour abaisser la température du liquide cryoscopé de $+14°$ à $-2°$.

Une détermination cryoscopique ordinaire, ayant, par exemple pour but la mesure d'un poids moléculaire, n'exige pas plus de 25 minutes.

Pour les mesures très précises, il importe que la température *convergente* soit aussi constante que possible et très voisine du point de congélation du liquide étudié (RAOULT indique qu'elle ne doit pas en différer de plus de 0° 05.) M. GIRAN en a déterminé la valeur pour divers angles d'ouverture du pointeau

---

(1) Il est possible que la vis du robinet pointeau dans son service descende un peu sur son siège (ou pour mieux dire mate un peu son siège) ce qui ferait que le 0 du cadran ne se trouvera plus en face de l'index, il sera facile d'y remédier en dévissant légèrement la petite vis qui retient le cadran sur la vis du pointeau, et en ramenant le 0 du cadran en face l'index, on serrera ensuite la petite vis.

Il est bien entendu que ce travail doit se faire quand la vis pointeau est à fond.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'évaporation. Voici quelques résultats (Θ désigne la température dans l'éprouvette cryoscopique, t le temps à partir du moment où cette température devient constante et ω l'angle d'ouverture du pointeau) :

t	Θ	ω	t	Θ	ω	t	Θ	ω
0 m.	— 0°87	62°	0 m.	+ 1°03	68°	0 m.	+ 9°01	26°
30 m.	— 0,87	»	30 m.	+ 1,025	»	15 m.	+ 9,01	»
1 h.	— 0,86	»	1 h.	+ 1,03	»	30 m.	+ 9,01	»
			1 h. 15 m.	+ 1,03	»	45 m.	+ 9,01	»
			1 h. 45 m.	+ 1,03	»	1 h.	+ 9,01	»
0 m.	— 1°23	63°				1 h. 15 m.	+ 9,01	»
30 m.	— 1,25	»				1 h. 45 m.	+ 9,01	»
1 h.	— 1,26	»	0 m.	— 5°05	102°	2 h.	+ 9,01	»
1 h. 30 m.	— 1,265	»	30 m.	— 5,04	»			
2 h.	— 1,27	»	1 h.	— 5,03	»			
2 h. 30 m.	— 1,27	»	1 h. 30 m.	— 5,015	»			
3 h.	— 1,26	»						
3 h. 30	— 1,26	»						
4 h.	— 1,27	»						

On voit qu'il est facile de maintenir constante, pendant longtemps, cette température convergente, ce qui permet d'exécuter des déterminations cryoscopiques très précises.

On peut, d'ailleurs, évaluer approximativement, par un calcul simple, quel est l'angle dont on doit ouvrir le pointeau pour obtenir une température convergente déterminée. Il suffit d'écrire qu'il y a équilibre de température quand le refroidissement produit par l'évaporation est égal à l'échauffement dû au rayonnement extérieur.

Le refroidissement produit par l'évaporation est proportionnel au poids q de CH^3Cl évaporé dans l'unité du temps :

$$R = k.\, q\ ;$$

q croit avec la tension de vapeur f du chlorure de métyle et avec l'angle d'ouverture ω du pointeau.

Si nous admettons que q soit proportionnel à f et à ω, le refroidissement pourra s'exprimer par :

$$R = k_1.\, f.\, \omega$$

Soit t la température ambiante ; l'échauffement dû au rayonnement aura pour expression :

$$E = k_2\,(t - \Theta.)$$

L'équation d'équilibre sera donc

$$f\,\omega = K\,(t - \Theta.) \qquad (I)$$

Cette équation, appliquée aux résultats que j'ai cités plus haut, m'a fourni des valeurs de K qui varient de 760 à 818 ; leur valeur moyenne est, pour cet appareil, K = 790, f étant exprimé en centimètres de mercure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il importe de compter l'angle ω à partir du moment où le gaz commence à se dégager.

Réciproquement, connaissant K, on peut déduire de l'équation (I) l'angle ω dont il faudra tourner le pointeau pour obtenir un refroidissement déterminé.

Voici, par exemple, pour les expériences déjà citées, quelles seraient les valeurs de ω calculées :

ω Observé	ω Calculé
62°	60°
63	64
68	67
102	105
26	19

La concordance est suffisante, sauf pour la dernière expérience, ce qui tient, sans doute, à ce que, l'angle d'ouverture étant très petit, l'influence du frottement du gaz entre les parois du pointeau se fait plus vivement sentir.

Cet angle d'ouverture étant connu à 2 ou 3 degrés près, on arrive vite, par tâtonnements, à réaliser exactement la température convergente dont on a besoin.

Pour obtenir une température déterminée, on commence par ouvrir largement (de un ou deux tours par exemple) le pointeau d'évaporation, jusqu'à ce que la température du *chlorure de méthyle* soit inférieure de 2 ou 3 degrés à celle que l'on veut obtenir ; on ferme alors le pointeau pendant quelques minutes, jusqu'à ce que l'équilibre de température entre le chlorure de méthyle et l'éprouvette cryoscopique (qui se refroidit plus lentement) soit à peu près établi. Généralement, la température ainsi réalisée est un peu plus élevée que celle que l'on désire ; on donne alors au pointeau une ouverture supérieure de quelques degrés à celle qui a été calculée et, lorsqu'on a atteint le refroidissement voulu, on ramène exactement le pointeau à sa valeur calculée. Si la constance de la température n'était pas encore tout à fait réalisée, on y arriverait vite, après quelques tâtonnements, en faisant varier ω par petites quantités.

La capacité du cryoscope est de 2 l 70 environ et il permet d'opérer avec des liquides dont le point de congélation peut aller jusqu'à —22°. Sa consommation en chlorure de méthyle est minime.

(Extrait du *Bulletin de la Société Chimique de France*.)

2076. **Cryoscope**, avec tube de raccordement allant au réservoir de chlorure de méthyle (fig. 2076) . . . . . **325** »

a **Siphon** cuivre, pour contenir le chlorure de méthyle . . **75** »

b **Chlorure de méthyle** . . . . . le kilo . *au cours*

c **Éprouvette** verre pour le dit **0.75**

d **Thermomètre** cryoscopique en 50e de degré de —3° à +7° **48** »

e ***Le même***, en 100e de degré (comprenant 6 degrés) . . **60** »

f **Thermomètre** en 10e de degré de —25° à +35° . . **34** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CUVES A EAU

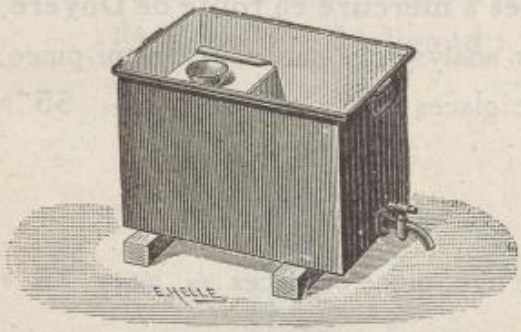


fig. 2077

2077. **Cuves à eau en zinc verni**, tablette, entonnoir et robinet (fig. 2077) :

De 20 litres . .	*la pièce*	**34.50**
25 — . .	—	**38.50**
30 — . .	—	**41.50**
50 — . .	—	**52.50**

fig. 2078

2078. **Cuves à eau en chêne doublé de plomb** avec robinet, planchette et entonnoirs :

	Sans pied ni couvercle	Avec pied et couvercle (fig. 2078)
100 litres *la pièce*	**220** »	**292** »
150 — —	**275** »	**350** »

CUVES A MERCURE

2079. **Cuves à mercure** en pierre, de **Liais** (fig. 2079) :

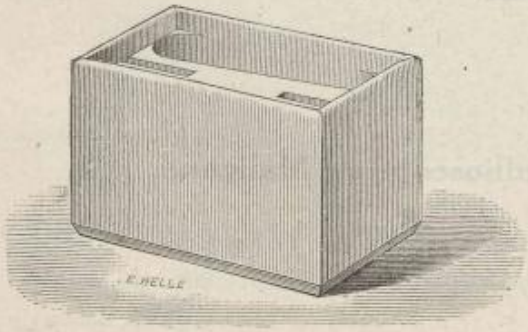


fig. 2079

	Sans couvercle ni cuvette (fig. 2079)	Avec couvercle et cuvette en chêne
2 litres *la pièce*	**71** »	**112** »
4 — —	**114** »	**168** »
6 — —	**160** »	**228** »
8 — —	**210** »	**300** »
10 — —	**250** »	**370** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

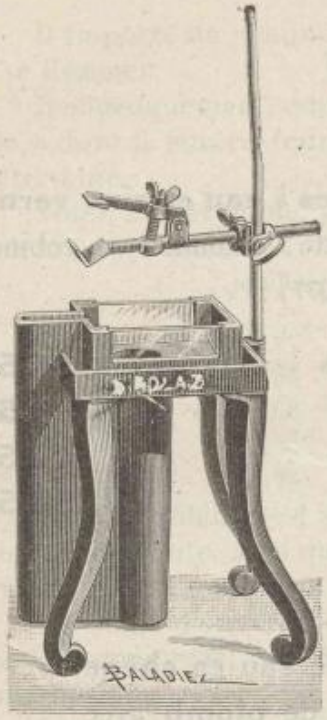


fig. 2081

2080. **Cuves** à **mercure** en **fonte** de **Doyère**, pour analyse des gaz, sans tige ni pince, avec glaces . . . . *la pièce* **55** »

2081. Avec tige, pince et glaces (fig. 2081) **75** »

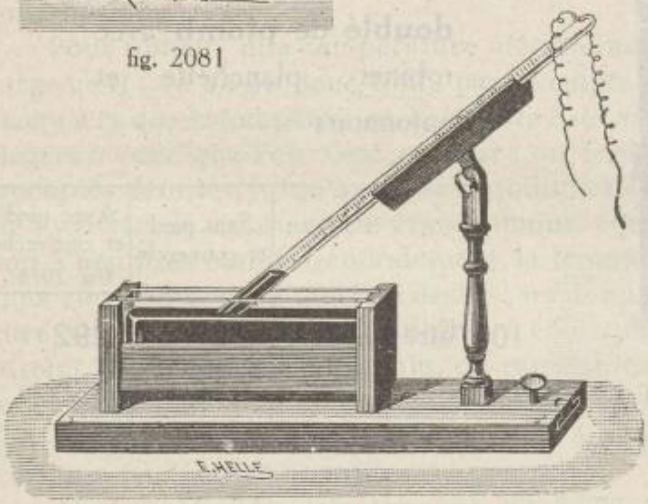


fig. 2082

2082. **Cuve** à **mercure**, de **Bunsen**, avec support articulé (fig. 2082) :

La pièce. . . **77** »

Cuves pour **uréomètres**.

(Voir fascicule II, page 286.)

ÉBULLIOSCOPES

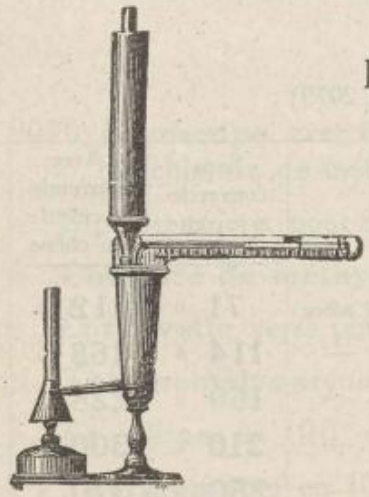


fig. 2083

2083. **Ébullioscope** de **Maligand**,

en cuivre (fig. 2083) . . . . **180** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ébulliomètre Dujardin-Salleron pour le dosage rapide au 1/10e de degré de l'alcool dans les Vins, Cidres, etc., donnant le **degré de l'alcoomètre légal** et le degré commercial de l'**Ébullioscope Maligand :**

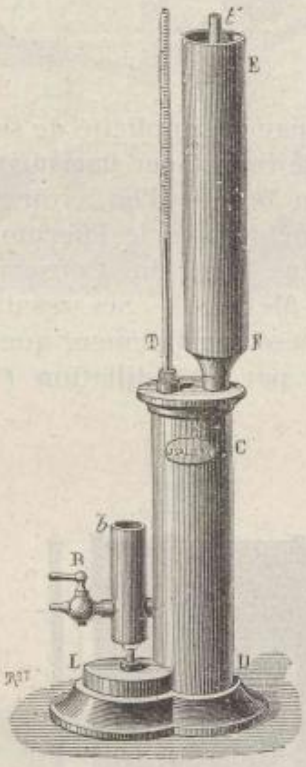


fig. 2084

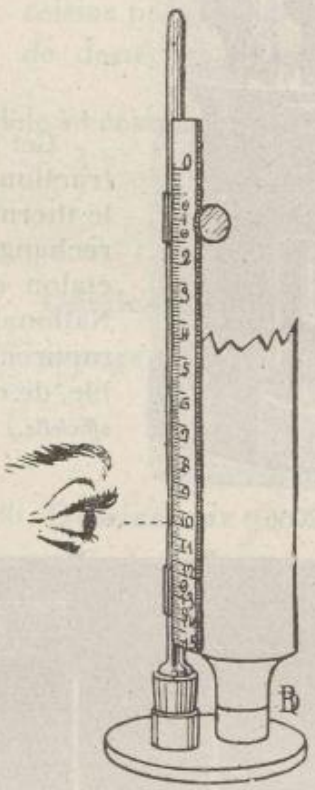


fig. 2084-2085

2084. Complet, dans sa boîte, en **cuivre** (fig. 2084). . . . . **210** »

2085. — — **cuivre nickelé** (1) . . . . **230** »

(1) Ces ébulliomètres peuvent être fournis indifféremment avec thermomètre divisé et règle séparée (fig. 2084-2085), ou avec nouveau thermomètre à lecture directe du 1/10e d'alcool *(modèle 1920.)*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

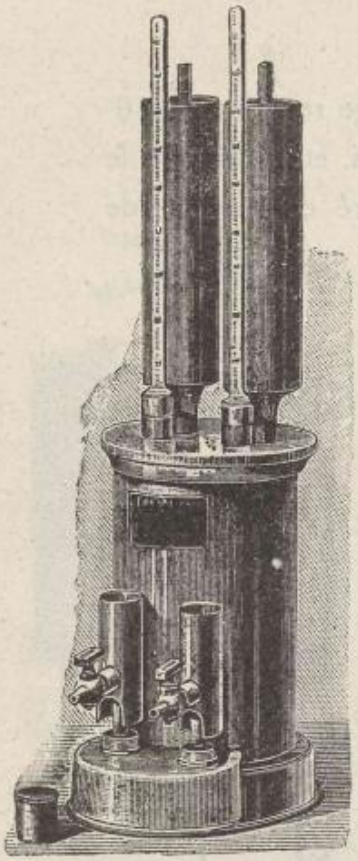


fig. 2086

2086. **Ebulliomètre Dujardin-Salleron,** à 2 chaudières permettant de faire deux essais à la fois.

Complet, en boîte, en **cuivre nickelé,** (fig. 2086) :

Avec 1 thermomètre . . . **355** »
2 — . . . **400** »

Cet instrument, par la simplicité de sa construction, la facilité de remplacer **immédiatement** le thermomètre et au besoin d'en avoir un de rechange, est étalonné d'après le Thermomètre-étalon et l'alcoomètre légal du Conservatoire National des Arts-et-Métiers. — Ses résultats se rapprochent donc aussi sensiblement que possible, de ceux obtenus par la distillation *(méthode officielle.)*

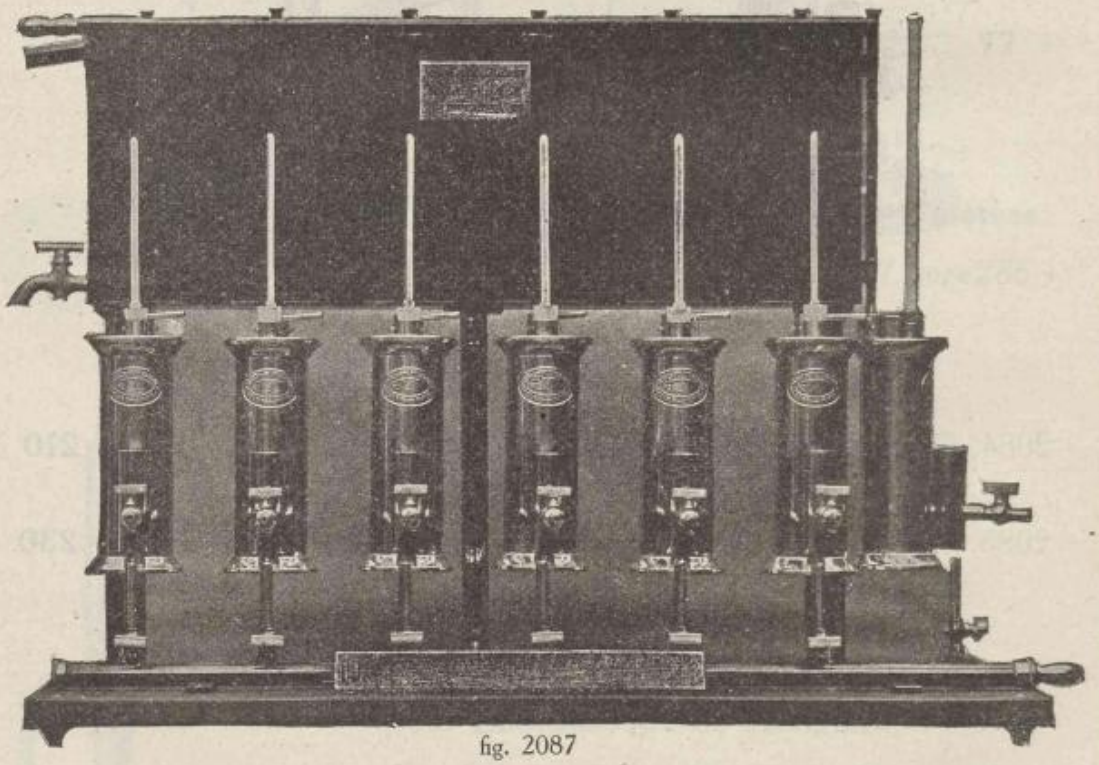


fig. 2087

2087. **Batterie Dujardin de 6 ébulliomètres,** pour le dosage exact et rapide de l'alcool dans les Vins, spécialement construite et disposée pr effectuer 6 dosages indépendants les uns des autres (fig. 2087) **1200** »

2088. ***La même,*** à 3 chaudières . . . . . **900** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DESSICATEURS

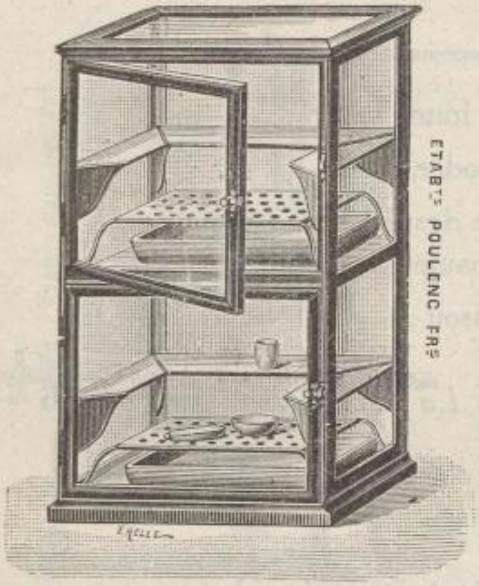


fig. 2089

2089. **Cage** à **dessécher**, modèle du Laboratoire Municipal, renfermant un support nickelé et un vase en verre ou porcelaine pour recevoir le liquide de desséchant :

modèle à 1 compartiment *la pièce* **130** »
2 — (fig. 2089) **220** »

Dessicateurs en **verre,**
(Voir page 120. Fascicule II.)

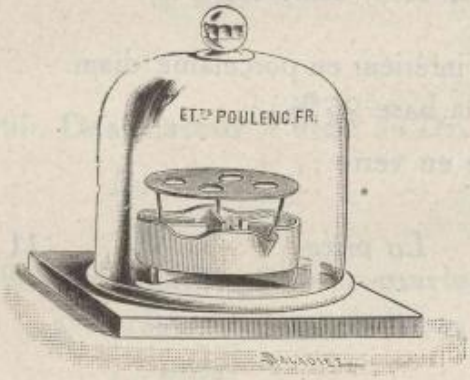


fig. 2090

2090. **Dessicateur** (fig. 2090) :

Comprenant :

1 cloche à bouton de 190 m/m de diam. ;
1 glace rodée ;
1 vase porcelaine à compartiments ;
1 support en métal à trous ;

La pièce. . . . . **35** »

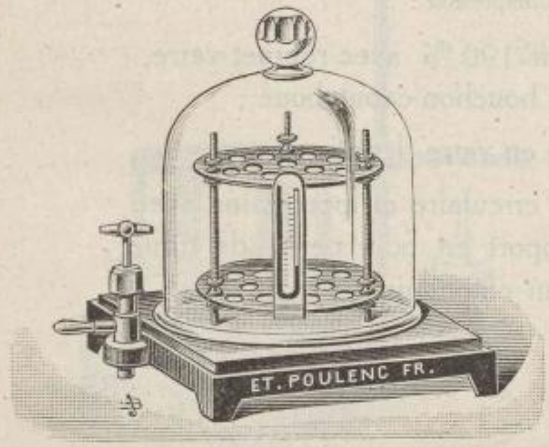


fig. 2091

2091. **Dessicateur** à **vide** (fig. 2091) :

Comprenant :

1 cloche en verre renforcé de 300 m/m diam.
1 dalle dépolie avec cadre métal, robinet pointeau ;
1 support étagère nickelé à double plateau, avec manomètre indicateur du vide ;

La pièce. . . . . **140** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2092

2092. **Dessicateur d'Esbach** (fig. 2092) :

Comprenant :

1 cloche forme haute ;

1 glace rodée ;

1 étagère desséchante à 5 plateaux de hauteur variable ;

1 cristallisoir ;

La pièce . . . . **56** »

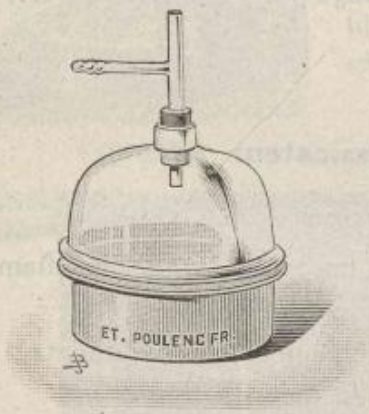


fig. 2093

2093. **Dessicateur à vide** pouvant se placer sur un bain-marie, (fig. 2093) comprenant :

1 vase inférieur en porcelaine (diam. à la base 95 m/m) ;

1 dôme en verre ;

La pièce . . . . . **11** »

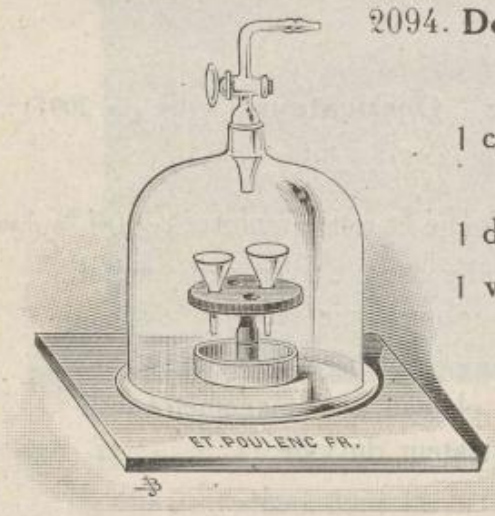


fig. 2094

2094. **Dessicateur de Fresenius** (fig. 2094) :

Comprenant :

1 cloche 190 m/m avec robinet verre, sur bouchon caoutchouc ;

1 dalle en verre dépoli ;

1 vase circulaire en porcelaine avec support en bois percé de trous pour entonnoirs ;

La pièce . . . . . **35** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

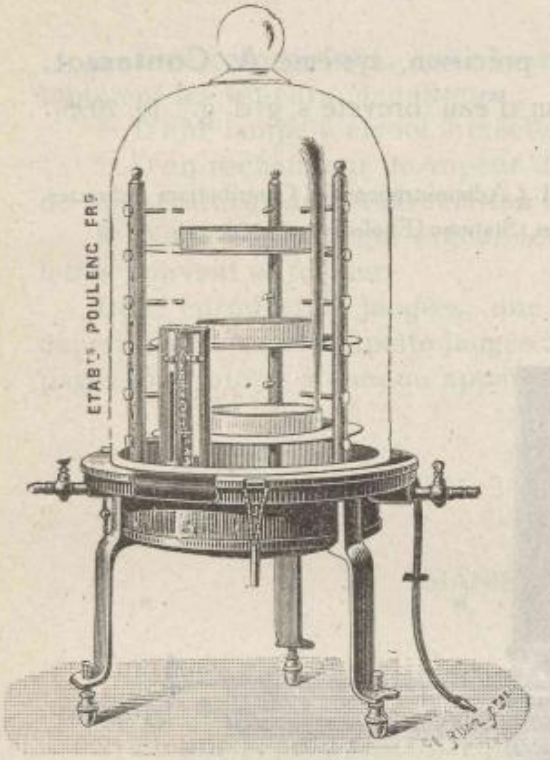


fig. 2095

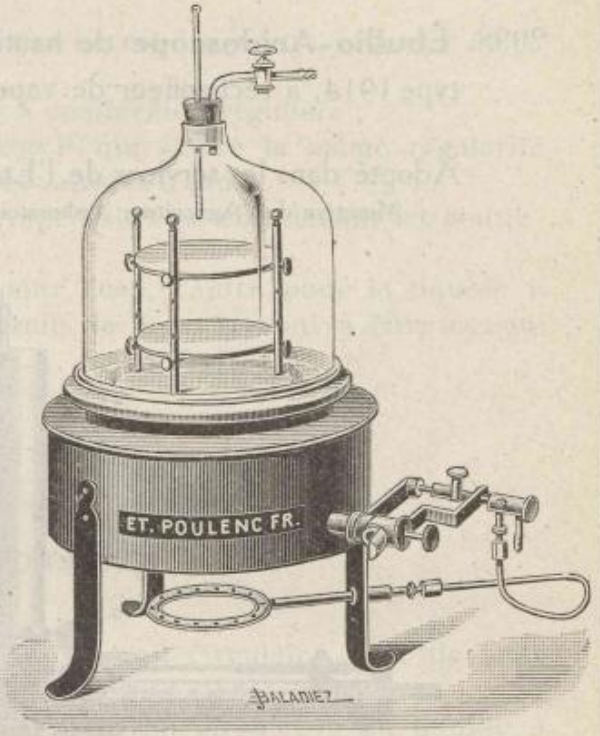


fig. 2096

2095. **Dessicateur à vide du Dr. Roux** (fig. 2095) :

La pièce . . . . . **240** »

2096. **Dessicateur à bain-marie** pour l'évaporation par le vide, avec régulateur bi-métallique et thermomètre (fig. 2096) :

La pièce . . . . . **250** »

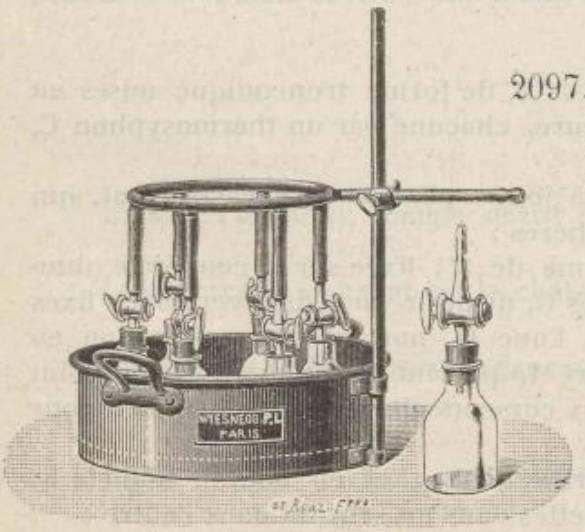


fig. 2097

2097. **Dessicateur de Courtonne** pour la dessication des mélasses dans le vide (fig. 2097) :

La pièce . . . . . **80** »

Dissection microscopique.

(Voir Fascicule Bactériologie.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2098. **Ébullio-Acidoscope** de haute précision, système **A. Contassot**, type 1914, à réchauffeur de vapeur d'eau (breveté s. g. d. g.) (fig. 2098).

Adopté dans les services de l'Etat (Administration des Contributions indirectes, Ministère de l'Agriculture, Laboratoires, Stations Œnologiques, etc.)

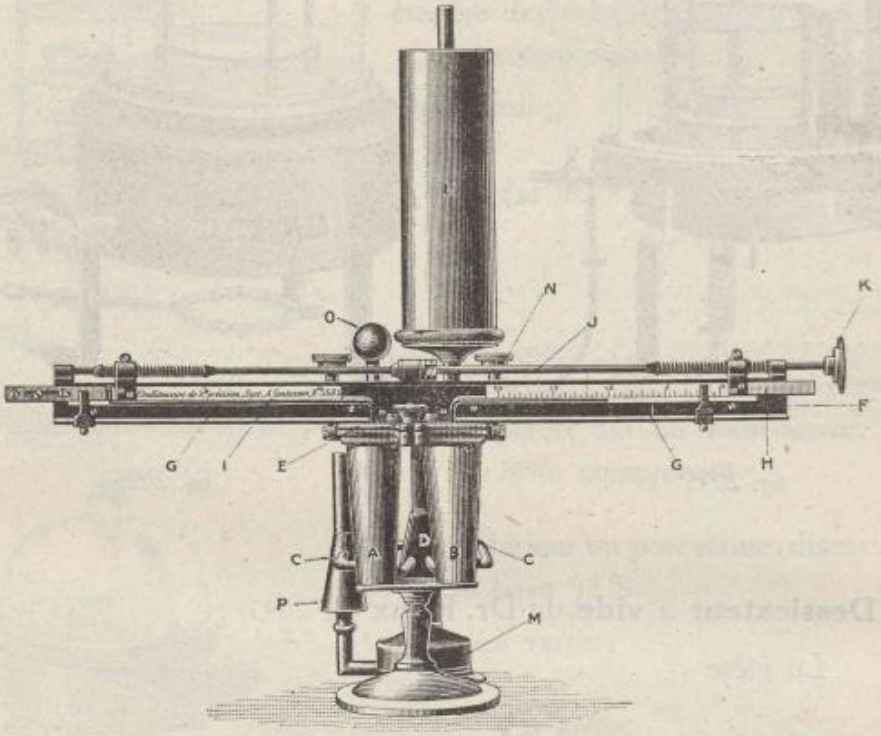


fig. 2098

DESCRIPTION DE L'APPAREIL

L'appareil se compose :

1° De deux chaudières jumelées A - B, de forme tronconique mises en communication, à leur partie inférieure, chacune par un thermosyphon C, qui traverse une cheminée D ;

2° D'un couvercle obturateur E, à joints plats et à encastrement, qui ferme la partie supérieure des chaudières ;

3e D'une plaque longue F, en forme de I, fixée sur le couvercle obturateur, de deux thermomètres coudés G, disposés en sens inverses et fixés sur la plaque F ; de deux réglettes, l'une H, portant une graduation en degrés alcooliques de 0° à 25, l'autre I, portant la graduation du point d'ébullition de l'eau ou zéro ; de deux curseurs glissant sur la plaque F pour faciliter la lecture des degrés ;

4° D'une tige J, portant deux parties filetées, et un bouton molleté K, qui permet de faire mouvoir les réglettes dans un sens ou dans l'autre ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° D'un réfrigérant L, qui reçoit l'eau nécessaire pour condenser constamment les vapeurs alcooliques ;

6° D'une lampe à alcool à mèches à combustion régulière ;

7° D'un réchauffeur de vapeur d'eau P, qui assure la même régularité de température dans la circulation des vapeurs d'eau ;

8° D'une boule O, qui évacue les vapeurs d'eau, en retenant les gouttelettes pouvant se former.

Deux éprouvettes jaugées, une pour l'eau, l'autre pour le liquide à expérimenter et une pipette jaugée 2 traits de 50 cc. servant à faire les coupages sont jointes à chaque appareil.

MANIÈRE D'OPÉRER

1° Emplir l'éprouvette marquée **Eau**, au trait circulaire, avec de l'eau ordinaire ; la verser dans la chaudière de gauche marquée **Eau** ;

2° Emplir l'éprouvette marquée **Vin**, au trait circulaire, du liquide à doser ; le verser dans la chaudière de droite marquée **Vin** ;

3° Fermer les chaudières au moyen de la plaque supportant les thermomètres ;

4° Relever les vis de serrage, en serrant assez fort mettre en place le réfrigérant et le remplir d'eau ;

5° Placer la lampe allumée sous la cheminée, au bout de quelques minutes l'eau et le liquide à expérimenter entrent en ébullition, observer la marche de la colonne de mercure correspondant au thermomètre de gauche (**Eau**), laquelle vient se fixer en un point indéterminé ; cette dernière étant parfaitement immobile, actionner le bouton molleté de manière à amener le 0 de la réglette de gauche en face l'arrêt du mercure ; on lit ensuite sur la réglette de droite le degré correspondant, en face le point d'arrêt de la colonne de mercure (**Vin**), en ayant soin d'**observer la fixité du mercure pendant une minute environ, afin d'être bien certain du degré lu.**

Prix de l'appareil, comme décrit ci-dessus	**350** »
L'acidoscope se fixant sur la chaudière de l'appareil . . .	**175** »
Règle donnant la correspondance en degrés, selon Malligant.	**20** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2099. **Ebullioscope** de haute précision, à chaudière amovible, système **A. Contassot**, type 1919, (breveté s.g.d.g.) Adopté en France et à l'Etranger par les services de l'Etat (fig. 2099) :

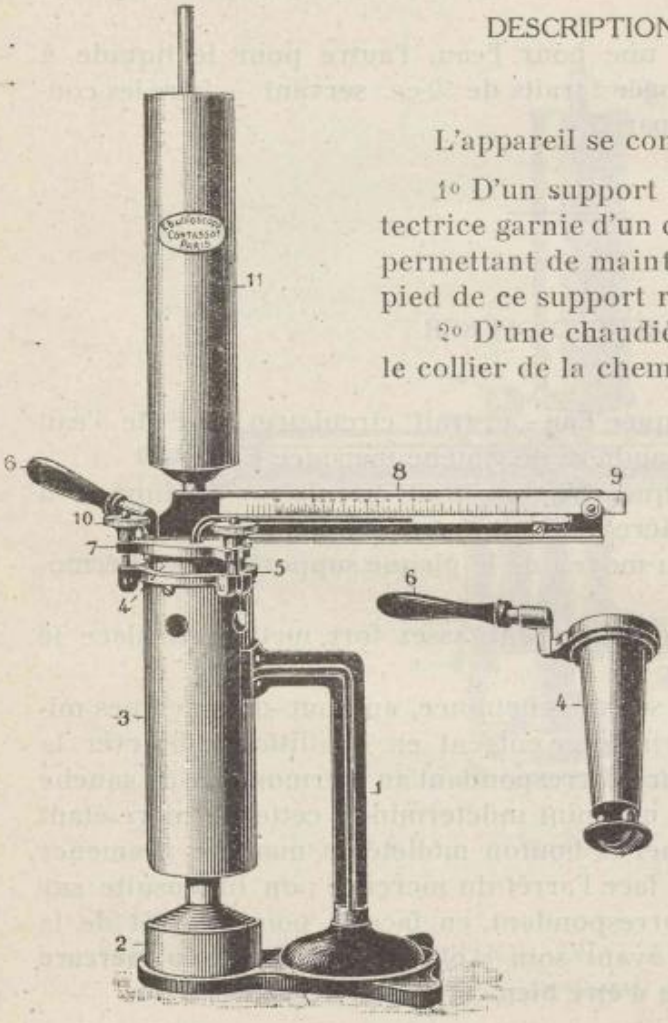


fig. 2099

DESCRIPTION DE L'ÉBULLIOSCOPE

L'appareil se compose :

1° D'un support N° 1, recevant la chemise protectrice garnie d'un collier N° 5, avec vis de serrage permettant de maintenir les pièces supérieures. Le pied de ce support reçoit la lampe ;

2° D'une chaudière amovible N° 4, serrée entre le collier de la chemise protectrice N° 5, et la bride de la partie supérieure N° 7. Cette chaudière descend dans la chemise N° 3, et elle peut être saisie par une poignée N° 6 ;

3° D'une bride de fermeture N° 7, sur laquelle est fixée la règle portant le thermomètre N°s 8 et 9 et le réfrigérant N° 11 ;

4° D'une réglette portant la division en degrés alcooliques de 0 à 25 et divisée en dixièmes de degrés entre 5° et 15° ;

5° De 3 boutons molletés à bascule assurant l'étanchéité du joint ;

6° D'un réfrigérant muni d'un tube condensateur ;

7° D'une éprouvette jaugée, marquée **Eau** et **Vin**, à 2 traits ;

8° D'une boîte à poignée contenant l'appareil et permettant de le transporter facilement ;

Les particularités de cet appareil sont :

1° Sa construction très soignée et sa grande précision ;

2° Son démontage et son montage très rapides ;

3° Son faible encombrement et son transport facile ;

4° Sa chaudière qui peut s'enlever à chaque opération pour être vidée ou nettoyée sans renverser l'appareil ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5° La possibilité de remplacer facilement la chaudière ;

6° La possibilité d'avoir une série de chaudières remplies à l'avance avec les liquides à expérimenter, se servant du même appareil pour recevoir ces chaudières qui sont interchangeables.

MANIÈRE D'OPÉRER POUR LE RÉGLAGE DU ZÉRO

1° Emplir l'éprouvette avec de l'eau ordinaire jusqu'au trait marqué **Eau** ;

2° Verser cette eau dans la chaudière préalablement rincée avec de l'eau ;

3° Mettre en place la branche thermométrique comme dans la figure, relever les boutons de serrage et les serrer à bloc ; ne pas visser le réfrigérant dans cette première opération ;

4° Placer la lampe, remplie d'alcool à fort degré, dans le logement du pied de l'appareil ; au bout d'un instant l'eau entre en ébullition et la colonne de mercure devient stationnaire aussitôt que la vapeur s'échappe du raccord du réfrigérant ;

5° Desserrer le bouton molleté qui fixe la réglette N° 9 ;

6° Mettre le 0 de la réglette en face l'extrémité de la colonne de mercure ;

7° S'assurer que le 0 de la réglette reste bien en face de l'extrémité de la colonne de mercure sans varier ;

8° Retirer la lampe de dessous la chaudière et retirer la branche thermométrique en desserrant les boutons molletés ;

9° Procéder au titrage du liquide à expérimenter.

Prix de l'appareil complet, en boîte . . . . . **250** »

Règle donnant la correspondance en degrés, selon Maligant . **20** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2100. **Ébullioscope** de haute précision, nouveau modèle, à chaudière amovible, système de relevage et réfrigérant à circulation d'eau, système **A. Contassot,** type 1920, (breveté s. g. d. g.) (fig. 2100) :

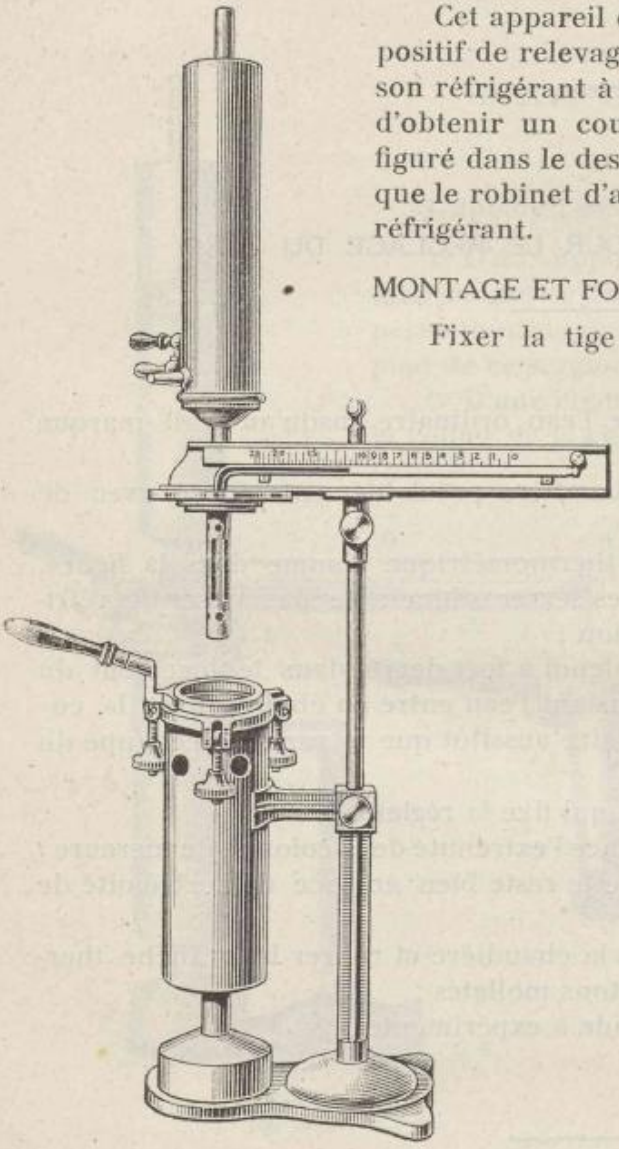


fig. 2100

Cet appareil diffère du précédent par son dispositif de relevage de la partie supérieure et par son réfrigérant à robinet et sortie d'eau permettant d'obtenir un courant d'eau continu. Nous avons figuré dans le dessin ci-contre l'appareil relevé ainsi que le robinet d'arrivée d'eau et la sortie d'eau du réfrigérant.

MONTAGE ET FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

Fixer la tige verticale dans le pied coudé de l'appareil en serrant le bouton molleté. Placer la branche thermométrique comme dans la figure et la fixer en haut de la tige par le bouton à vis.

Pour régler le zéro ne pas mettre le réfrigérant. Remplir la chaudière de la quantité d'eau indiquée sur l'éprouvette en verre livrée avec l'appareil et mettre cette chaudière dans l'autoclave, descendre la branche thermométrique et fermer l'appareil en vissant les 3 boutons d'autoclave à fond. Placer la lampe allumée sous la chaudière et régler le zéro comme pour l'appareil précédent.

Recommencer l'opération avec le liquide alcoolique à expérimenter mais en vissant cette fois le réfrigérant comme dans la figure. Le remplir d'eau et opérer avec le vin ou liquide alcoolique comme avec l'appareil précédent. Si l'on a plusieurs essais consécutifs à faire avec des liquides alcooliques, c'est alors que l'on relie le réfrigérant par un caoutchouc à une arrivée d'eau ce qui évite le démontage de l'appareil à chaque opération. Le temps gagné est alors très appréciable, et l'on peut faire alors de nombreuses opérations, la pression barométrique ne variant pas sensiblement pendant les opérations rapprochées.

Prix de l'appareil complet, en boîte . . . . . **300** »

Règle donnant la correspondance en degrés, selon Malligant. **20** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉLECTROLYSE

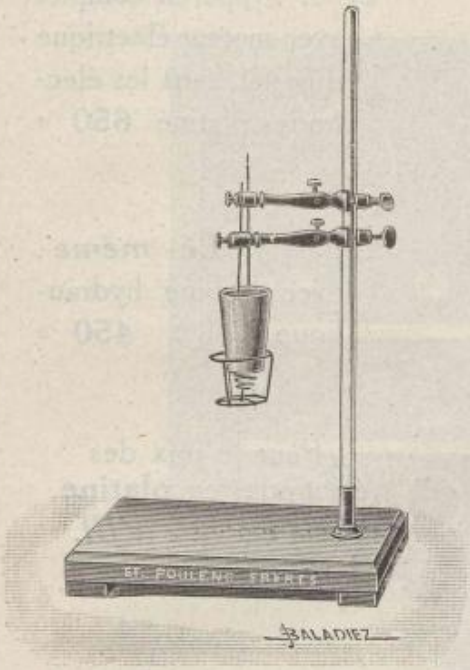


fig. 2101 *a*

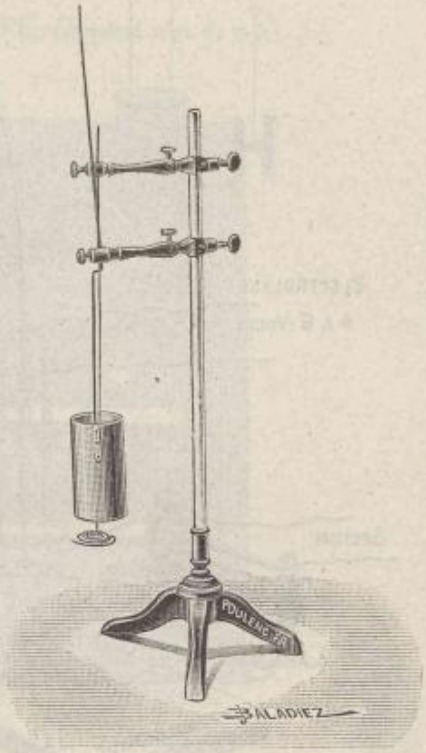


fig. 2101 *b*

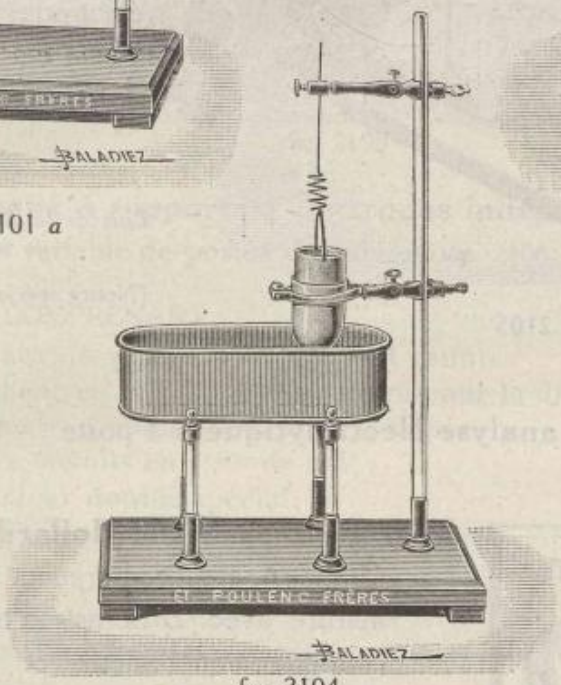


fig. 2104

Supports pour appareils d'Electrolyse.

2101. Sur plateau porcelaine (fig. 2101 *a*) ou trépied fonte (fig. 2101 *b*) tige verre, 2 pinces . . . . . **34** »

2102. — 1 pince, 1 anneau pour appareil de **Classen** **34** »

2103. — — — — **Riche** . **36** »

2104. ***Le même***, avec bain-marie, pour appareil **Riche** (fig. 2104). **60** »

Pince seule . . . . . 6 »
Anneau de Classen . . . . . 10 »
Anneau de Riche . . . . . 8 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil à électrode tournante, de MM. **Kling** et **Lassieur** :

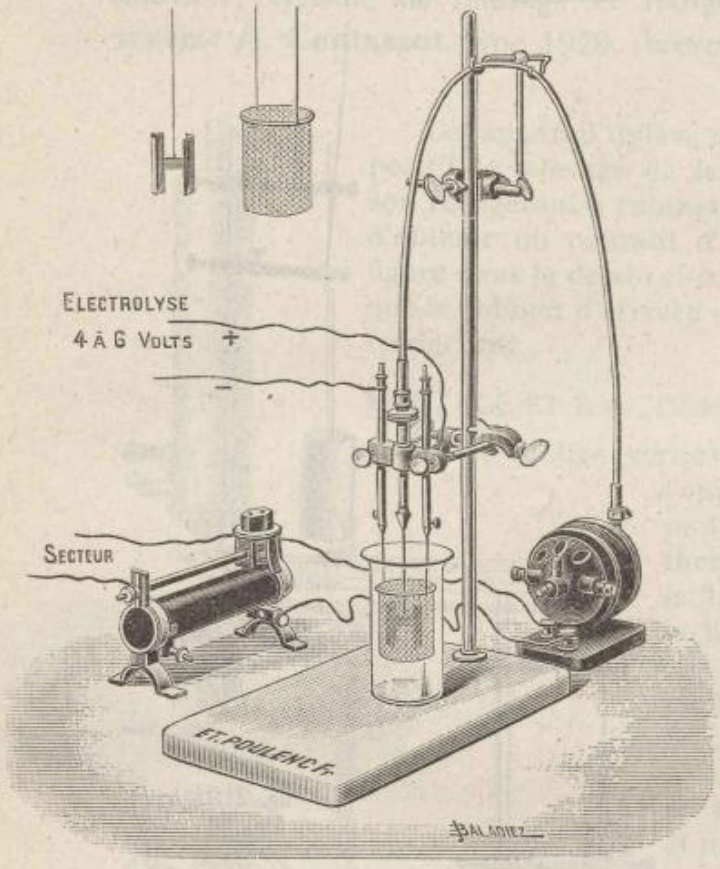


fig. 2105

2105. Appareil complet avec moteur électrique rhéostat, sans les électrodes platine **650** »

2105 bis. ***Le même***, avec turbine hydraulique . . **450** »

Pour le prix des électrodes en **platine**, *voir chapitre VIII.* **Objets en Platine.**

Lors de la commande indiquer le voltage.

(Notice spéciale sur demande.)

Tableau pour **analyse électrolytique** à 1 poste :

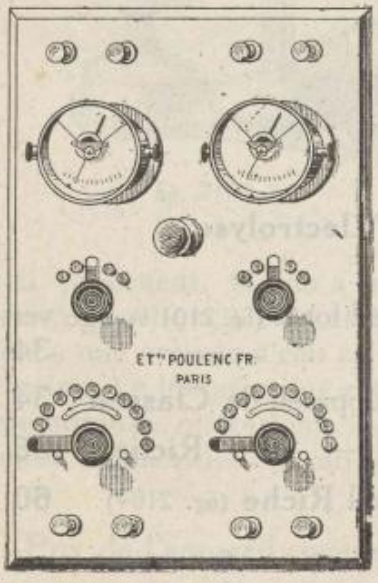


fig. 2107

2106. Pour appareil de **Hollard, Riche, Classen,** etc., comprenant 1 tableau marbre avec 2 bornes d'entrée de courant, ampèremètre et voltmètre de précision, 1 interrupteur, 1 fusible, 1 réducteur de potentiel, 2 bornes de sortie de courant . . . **600** »

2107. Pour appareil à électrode tournante de **Kling** et **Lassieur**, comprenant tous les accessoires ci-dessus, plus 2 bornes d'entrée et de sortie du courant alimentant le moteur, et un rhéostat de réglage (fig. 2107) . . **650** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAUX POUR ANALYSES ÉLECTROLYTIQUES MULTIPLES.

Système C. POULENC, M. MESLANS, GAIFFE *(Breveté s. g. d. g.)*

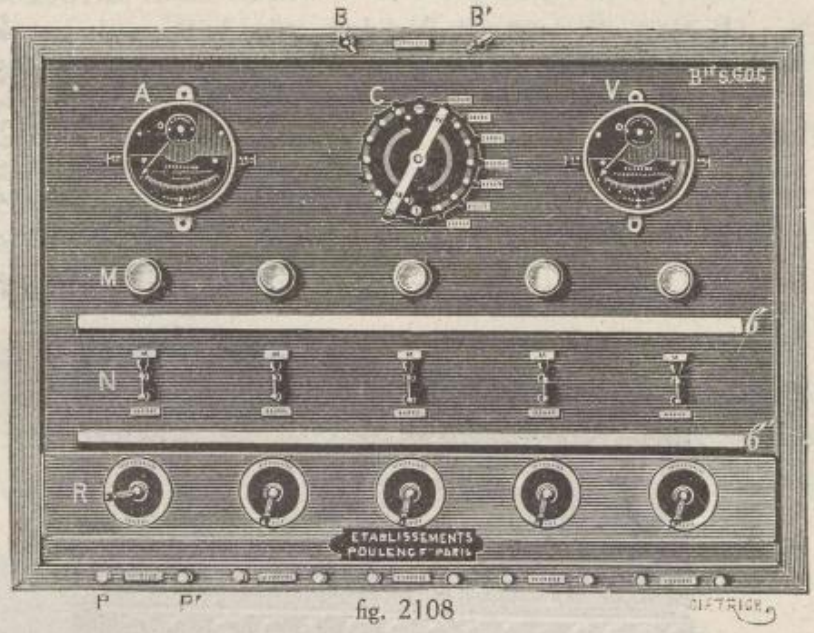


fig. 2108

2108. **Tableaux à supports d'électrodes indépendants** pour un nombre variable de postes d'analyses (fig. 2108) :

COMPRENANT :

1 tableau en acajou verni sur lequel sont réunis :
- 2 bornes d'entrée et 2 barres de cuivre pour la distribution du courant ;
- 1 ampèremètre 2 ampères en 1/50e d'ampère ;
- 1 voltmètre, 6 volts en 1/10e de volt ;
- 1 commutateur double spécial.

Et par poste d'analyse :
- 1 manette de conjonction ;
- 1 coupe-circuit en porcelaine à plomb fusible ;
- 1 réducteur de potentiel à déplacement circulaire ;
- 1 shunt ;
- 2 bornes de sortie du courant.

Le tableau de 4 postes	**1900**	»
5 —	**2065**	»
6 —	**2230**	»
7 —	**2395**	»
8 —	**2560**	»
10 —	**2890**	»
12 —	**3220**	»
14 —	**3550**	»
16 —	**3880**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2109. **Tableaux à supports d'électrodes fixés au tableau**, tablette opaline et rampe à gaz (fig. 2109) :

Le tableau de 4 postes sans la transformatrice	**2340**	»
5 — —	**2590**	»
6 — —	**2845**	»
7 — —	**3100**	»
8 — —	**3360**	»
10 — —	**3840**	»
12 — —	**4330**	»
14 — —	**4835**	»
16 — —	**5330**	»

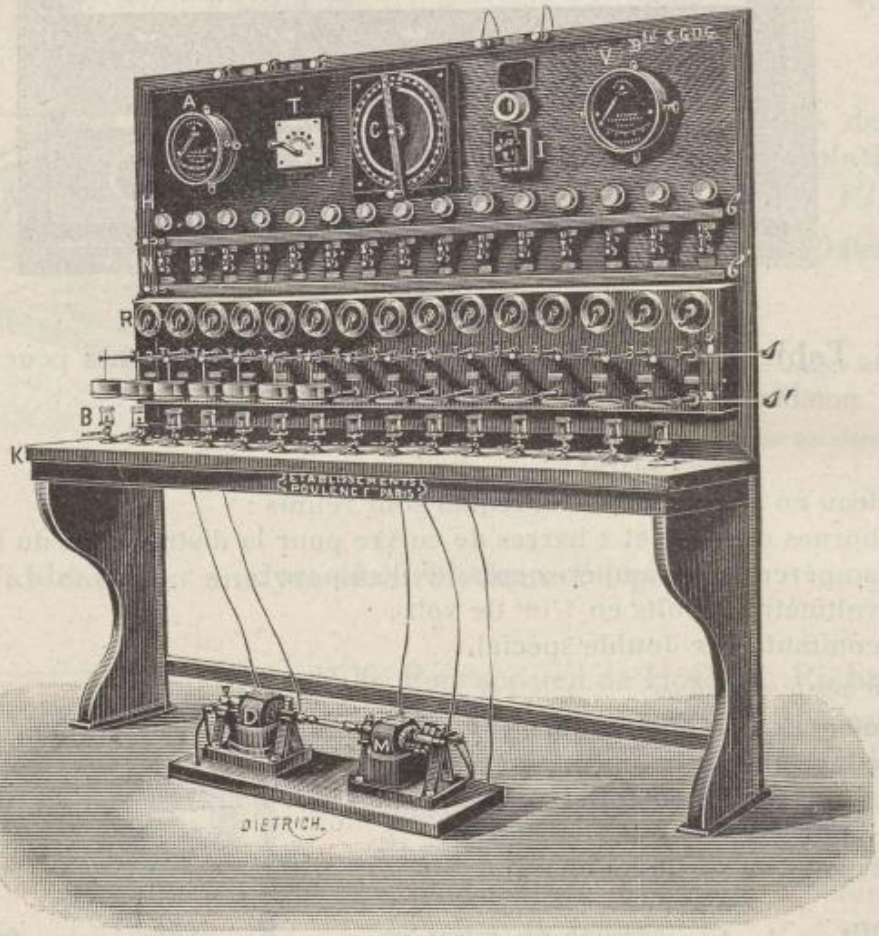


fig. 2109

Le modèle des supports peut être modifié pour permettre l'emploi des appareils de HOLLARD, RICHE, etc.

Cet appareil offre le même dispositif que le précédent, mais les supports d'électrodes sont fixés et connectés directement sur le tableau, supprimant ainsi les câbles et les supports mobiles.

Une rampe à gaz placée au-dessous de la tablette alimente une série de becs spéciaux, à cheminée de mica, pour chauffage des capsules d'électrolyse.

N. B. — *Le groupe moteur et dynamo* Compound spécial de la figure ci-contre, est remplacé maintenant par *une transformatrice*. (Prix sur demande.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ACCESSOIRES POUR ÉLECTROLYSE.

Verres de montre de 100 m/m de diamètre, avec trou au centre . . . *la pièce* 0.80
— coupés diamétralement — . . . — 0.90
Ampèremètre de 10 cm. de diam. de 1 à 10 ampères par 1/10e d'ampère — 100 »
Voltmètre de 10 cm. de diamètre, de 1 à 10 volts par 1/10e de volt . — 55 »
Réducteur de potentiel . . . . . — 35 »
Redresseur Soulier spécial pour électrolyse donnant 12 ampères sous 5 volts — 340 »
Batterie d'accumulateurs . . . . . *Prix sur demande*
Redresseur Soulier pour recharger les accumulateurs . . . . . —

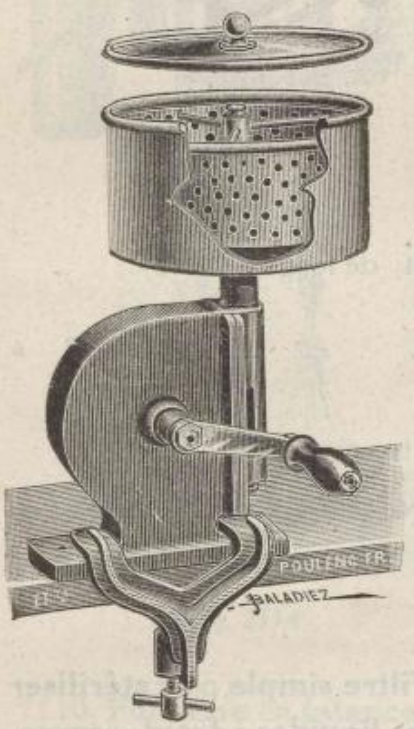


fig. 2110

ESSOREUSES

2110. **Essoreuse de laboratoire,** pouvant se monter sur les centrifugeurs à main ou hydrauliques (fig. 2110) :

Sans le centrifugeur *la pièce* **85** »

Le même, monté sur centrifugeur à main, avec tête à 2 tubes . **126** »

hydraulique — . **140** »

2111. **Essoreuses,** montées sur bâti en fonte, pouvant se transformer en centrifugeuses (fig. 2111) :

	Fonctionnant au bras	Fonctionnant au moteur — Force nécessaire	Fonctionnant au moteur — Prix sans moteur
Cuvette en laiton			
de 14 cm diam.	**410** »	1/12e HP	**370** »
20 —	**640** »	1/10 —	**580** »
25 —	**800** »	1/6 —	**680** »
30 —	»	1/3 —	**1100** »
Cuvette en porcelaine :			
de 20 cm diam.	**640** »	»	»
25 —	**800** »	»	»

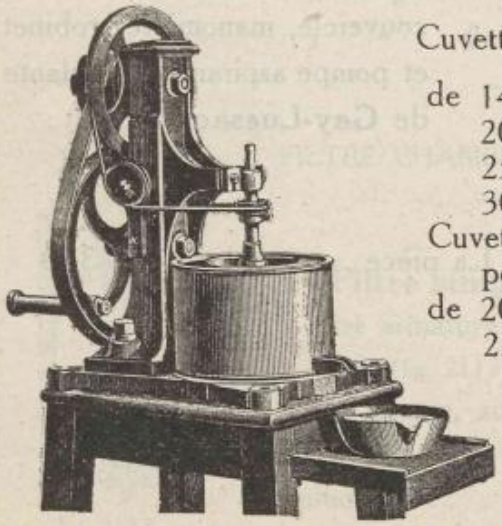


fig. 2111

Axe avec 6 tubes de 40 cc. ou 4 tubes de 100 cc. permettant de transformer l'appareil ci-dessus en centrifugeur. . . . **250** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FILTRATION

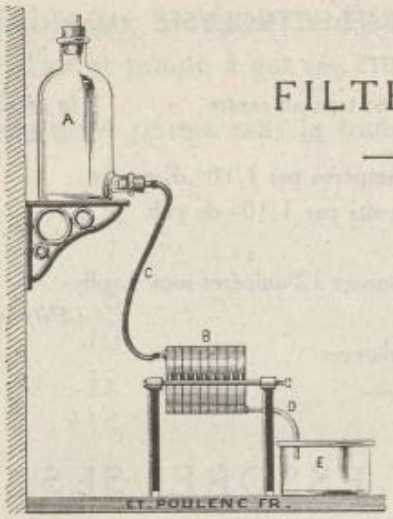


fig. 2112 bis

fig. 2112

2112. **Filtre-presse** de laboratoire, de 20 cent. de long (fig. 2112) :

La pièce . . . . . **68** »

La *figure* 2112 bis représente le montage du filtre-presse.

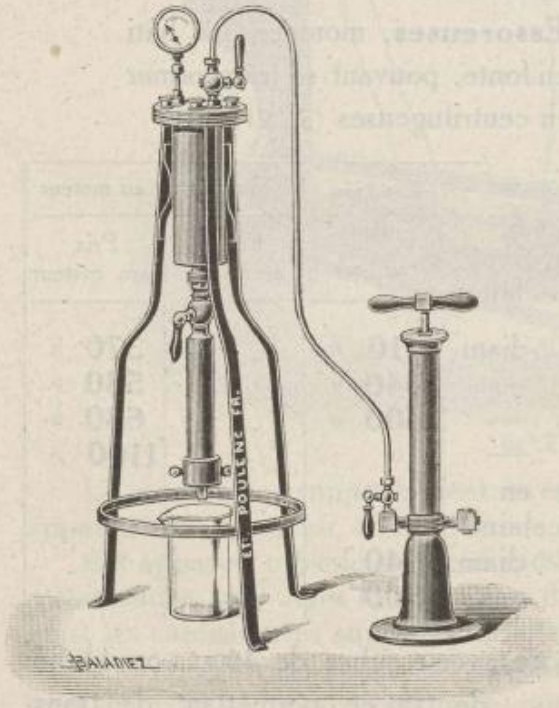


fig. 2113

2113. **Filtre simple** pour **stériliser les liquides** à **froid**, comprenant le filtre Chamberland, un réservoir monté sur pieds avec couvercle, manomètre, robinet et pompe aspirante et foulante de **Gay-Lussac** (fig. 2113) :

La pièce . . . . . **370** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

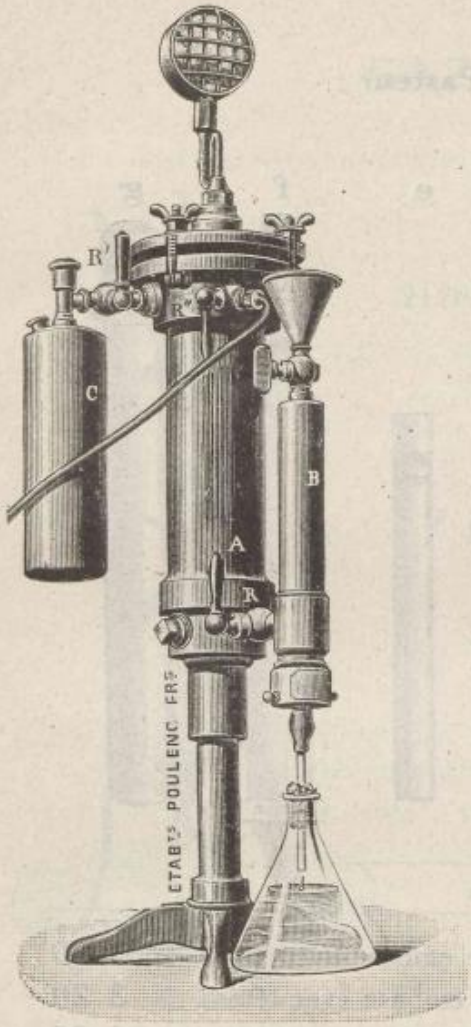


fig. 2114

2114. **Filtre nouveau modèle**, à deux bougies, pouvant être posé sur une table, avec chaudière à vapeur, pour stériliser l'intérieur du réservoir et les bougies (fig. 2114) :

La pièce . . . . . **450** »

FILTRES CHAMBERLAND SANS PRESSION

2115. **Filtre simple** à une bougie *b*, avec flacon amorceur, débit moyen, 3 à 4 litres par 24 heures :

La pièce. . . . . **17** »

2116. **Fontaine** en **faïence**, avec double enveloppe, formant réserve d'eau filtrée. Débit 3 à 4 litres par bougie et par 24 heures :

Modèle à 3 bougies *b* . . . . . **140** »
— 5 — *b* . . . . . **180** »

FILTRE CHAMBERLAND A PRESSION

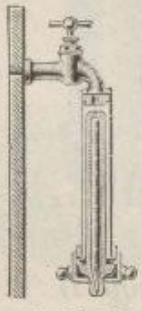


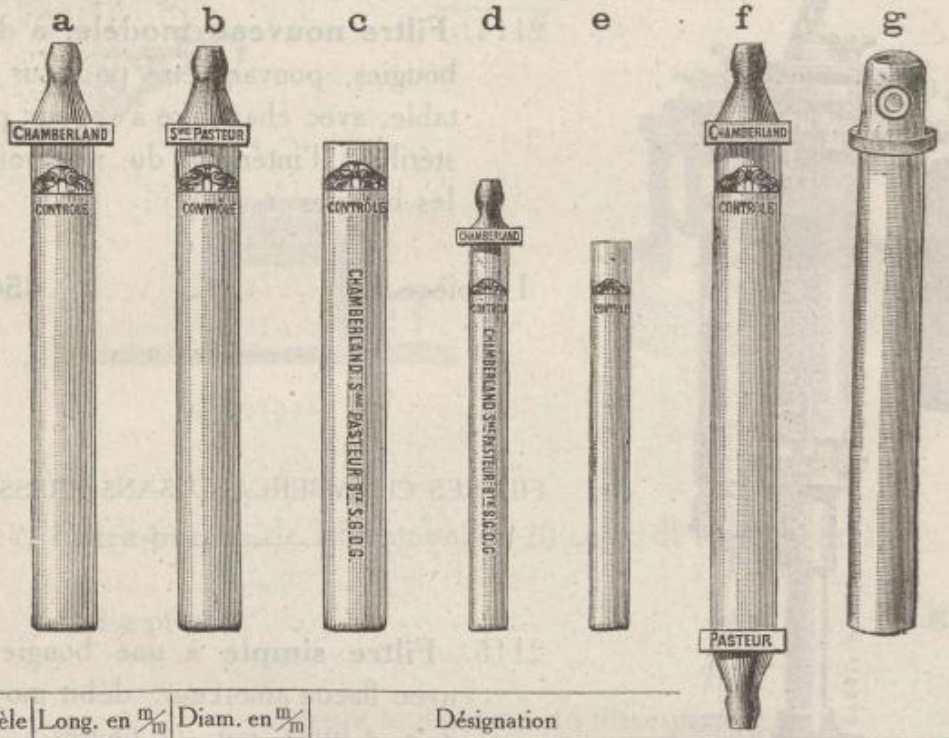
fig. 2117

2117. **Filtre simple**, à une bougie renfermée dans une armature métallique nickelée, avec robinet à vis (fig. 2117). Débit moyen 40 à 50 litres par 24 heures, sous la pression de 4 kilos :

La pièce. . . . . **38** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2118. **Bougies Chamberland, système Pasteur :**



Modèle	Long. en m/m	Diam. en m/m	Désignation	
a	200	25	Bougie à grande embase avec téton .	3.20
b	200	25	Bougie à petite embase avec téton. .	3.20
c	200	25	Bougie sans embase (*usages spéciaux*)	3.20
d	155	15	Bougie de laboratoire à embase . .	3.20
e	155	15	Bougie de laboratoire sans embase. .	3.20
f	200	25	Bougie à deux tubulures	3.50
g	200	25	Bougie pour collecteurs métalliques.	3.50

fig. 2119

2119. **Filtre à mercure de Sainte-Claire Deville**, flacon de 1 litre (fig. 2119) :

La pièce . . . . . 13 »

Filtres en alundum :

(*Voir chapitre* "**Alundum**". *Fascicule II.*)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

GAZOMÈTRES

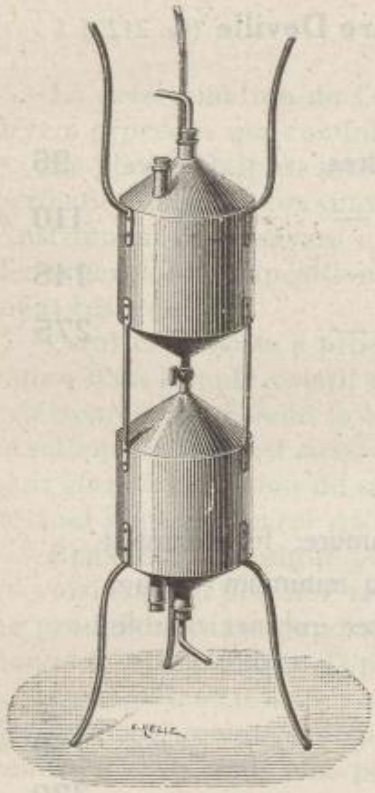


fig. 2120

2120. **Gazomètres aspirateur** en zinc verni (fig. 2120) :

		Simple	Double (fig. 2120)
De 2 litres	*la pièce*	**19** »	**35** »
5 —	—	**23.50**	**64** »
10 —	—	**34.50**	**77.50**
20 —	—	**49.50**	**96** »
30 —	—	**62** »	**110** »
40 —	—	**78** »	**125** »
50 —	—	**87** »	**146** »

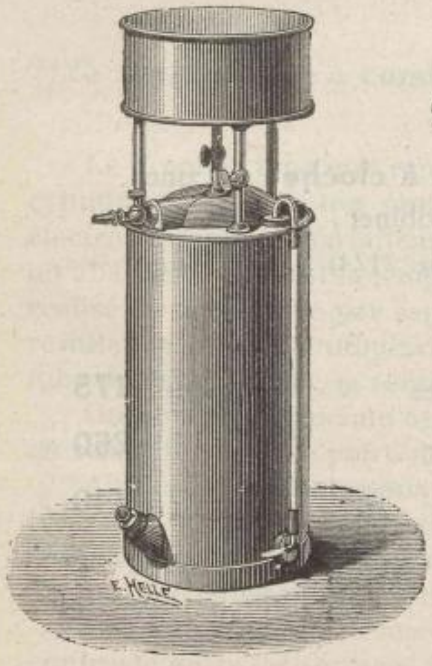


fig. 2121

2121. **Gazomètres à cuvette de Regnault,** pouvant servir d'aspirateurs (fig. 2121) :

		Zinc verni	Cuivre
De 25 litres	*la pièce*	**109** »	**192** »
50 —	—	**175** »	**320** »
100 —	—	**260** »	**380** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

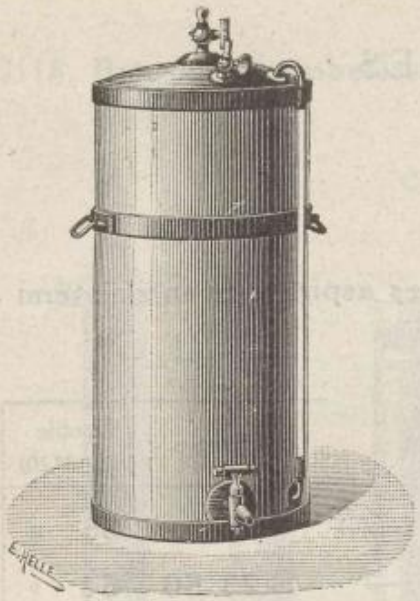


fig. 2122

2122. **Gazomètres aspirateurs** de **Sainte-Claire Deville** (fig. 2122) :

De 25 litres . .	*la pièce*	**96** »
50 —	—	**110** »
100 —	—	**148** »
200 —	—	**275** »

2123. **Gazomètres à cloche,** avec cuve à rainure, fonctionnant avec un petit volume d'eau et réduisant au minimum l'action dissolvante des liquides sur les gaz : avec robinet double, contre-poids, poulies :

Petit modèle de 25 litres	*la pièce*	**180** »
Moyen — 60 —	—	**320** »
Grand — 125 —	—	**480** »

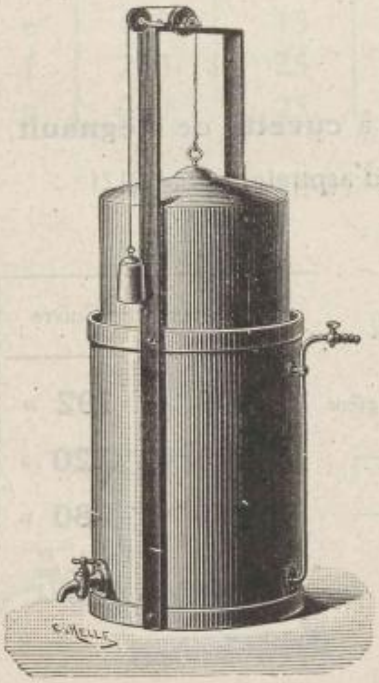


fig. 2124

2124. **Gazomètres à cloche,** en zinc verni, avec robinet, potence et contre-poids (fig. 2124) :

De 50 litres . . .	*la pièce*	**175** »
100 —	—	**260** »
150 —	—	**440** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

HYGROMÉTRIE

La détermination de l'état hygrométrique de l'air peut être faite par divers procédés qui conduisent à des résultats d'inégale précision.

Le plus parfait est sans contredit celui de la condensation, tel qu'il a été perfectionné par REGNAULT, car les modifications qui ont été apportées à l'instrument de ce savant n'ont porté que sur les détails et l'arrangement des organes ; la disposition générale a été conservée et le principe exactement respecté.

Celui-ci consiste à produire un refroidissement progressif par évaporation d'un liquide volatil dans un vase métallique mince, parfaitement poli extérieurement. Quand la température a été abaissée suffisamment, l'air qui enveloppe le vase est aussi refroidi, et la vapeur d'eau qu'il renferme arrivant alors à la tension de saturation, il se produit un dépôt de rosée qui devient apparent parce qu'il ternit le métal.

REGNAULT a rendu le phénomène parfaitement net et sensible en plaçant au voisinage du premier vase métallique un autre semblable dans lequel on ne produit aucune évaporation. Le contraste entre l'éclat des deux surfaces donne à cette manière d'opérer une très grande précision.

Depuis REGNAULT, les auteurs qui se sont occupés de la même question, ont proposé quelques dispositions nouvelles ayant surtout pour but de rendre les appareils plus portatifs ou d'en faciliter l'usage.

2125. **Hygromètre à condensation, de Sire** (fig. 2125) :

Le premier type que représente la fig. 2125, se compose d'un réservoir cylindrique A, en laiton mince, recouvert de palladium, déposé par voie électrochimique et parfaitement poli à l'extérieur. On y verse l'éther dont on abaisse lentement la température en y faisant passer un courant d'air, réalisé de préférence par aspiration. La figure montre que l'on obtient ce résultat en reliant la tubulure *y* à un aspirateur quelconque, au moyen d'un tube de caoutchouc ; la rentrée d'air s'effectue par la tubulure *x*.

On pourrait de même opérer par insufflation en mettant cette dernière en relation avec une poire de caoutchouc ou même avec la bouche.

Au-dessus et au-dessous du cylindre A sont deux autres pièces semblables, B et C, de même diamètre, mais isolées de l'appareil par l'interposition d'une épaisseur de velours de soie. Ces cylindres ne subissent donc pas l'action refroidissante de l'éther et leur surface reste brillante.

Lorsque le point de rosée est atteint et que le dépôt se produit en A, le contraste entre les surfaces voisines rend très visible et très nette l'apparition du phénomène.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

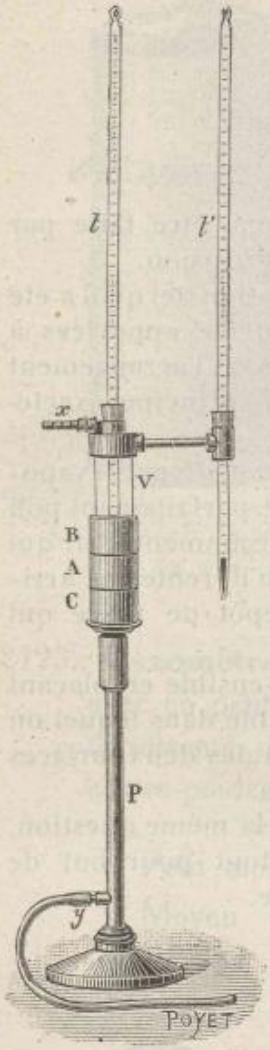


fig. 2125

Quant à l'avantage de l'emploi du palladium, au lieu de la dorure ou de l'argenture, il réside en ce que la dureté du métal lui permet de résister plus longtemps aux frottements que réclame l'entretien du polissage. Les surfaces dorées ou argentées se couvrent facilement de rayures qui gênent l'observation.

En outre, la teinte noirâtre du poli du palladium rend peut-être plus visible le dépôt de rosée.

La figure montre aussi que le thermomètre *t* plonge dans l'éther, dont il donne à tout instant la température, tandis que celle de l'air ambiant est fournie par le thermomètre *t'*, isolé de l'instrument.

Le cylindre A et la pièce qui le porte sont montés sur un bloc d'ébonite terminé à sa partie inférieure par un cône à l'aide duquel on place l'instrument sur le pied P.

Celui-ci est démontable, de même que le bras qui porte le thermomètre *t'*, et l'on peut ainsi réunir les diverses parties, avec les thermomètres, dans un même écrin portatif.

La connaissance du point de rosée fait connaître la tension de la vapeur dans l'air au moment de l'expérience ; on trouve cet élément dans la table de REGNAULT ; soit *f* cette valeur. Cette table fournit la tension de la vapeur à saturation pour la température *t'* ; soit de même F, cette autre valeur.

L'*état hygrométrique* est par définition le rapport *f*/F ; on le désigne aussi sous le nom de *fraction de saturation*.

En raison du prix élevé du palladium, cet instrument n'est construit que sur demande spéciale.

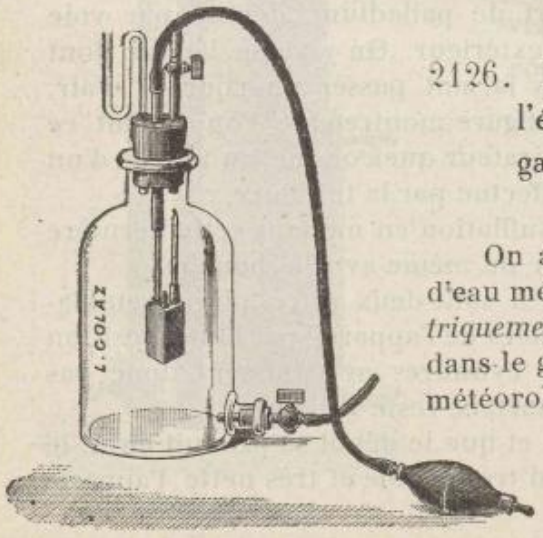


fig. 2126

2126. **Hygromètre** de **P. Mahler**, pour l'évaluation de la vapeur d'eau dans les gaz (fig. 2126) :

On arrive rapidement à évaluer la vapeur d'eau mélangée à un gaz en la dosant *hygrométriquement*, c'est-à-dire en faisant fonctionner dans le gaz un hygromètre analogue à ceux des météorologistes.

Ce point posé, la figure n'a pas besoin d'une longue explication.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'hygromètre est à condensation ; il est imité de celui de REGNAULT. Le réservoir est constitué par un dé en cuivre mince nickelé, dont une des faces est aplatie en vue de faciliter la constatation du point de rosée.

Le dé porte un couvercle vissé, que traverse un thermomètre à boule minuscule, divisé en demi-degrés. Le couvercle est aussi traversé par un tube métallique long de $0^{m}150$. L'appareil hygrométrique est complété par une poire en caoutchouc aspirante, qu'un tube unit au tube métallique.

Pour effectuer une expérience, on introduit l'hygromètre, garni d'éther, dans une grande fiole tubulée, préalablement desséchée. Le flacon porte des robinets, des bouchons de caoutchouc, un manomètre, comme le montre le dessin.

On fait circuler dans tout l'appareil le gaz à essayer assez longtemps pour que l'air soit complètement déplacé, et que le flacon soit finalement plein de gaz, sous la pression atmosphérique et à la température ambiante.

On isole le gaz et on agit deux ou trois fois sur la poire, et bientôt on observe le point de saturation et la température qui lui correspond.

Comme le mouvement de la poire aspire toujours une petite quantité de gaz, le manomètre à mercure indiquerait une dépression, si l'on ne remédiait à cette cause d'erreur. Il suffit, par exemple, de relier la poire à l'un des robinets de la fiole, de façon à refouler le gaz aspiré dans la fiole même. La poire (1) est disposée à cet effet. On introduit bien ainsi quelques traces de vapeur d'éther dans le gaz, mais la cause d'erreur est négligeable.

Grâce à la longueur du tube de caoutchouc reliant la poire à l'hygromètre, grâce aussi à la netteté des divisions du thermomètre, on observe le point de rosée de loin, sans échauffer l'appareil.

L'expérience s'achève par la lecture de la table de REGNAULT (2), qui donne la tension de la vapeur d'eau. On en déduit, au besoin, le poids de l'eau par litre de gaz.

Supposons, maintenant, dans un appareil du genre de celui qui vient d'être décrit, le thermomètre hygrométrique remplacé par un thermomètre à course plus longue, l'eau substituée à l'éther.

On peut, dès lors, apprécier facilement l'eau en suspension dans les gaz chauds. Or, cette évaluation intéresse les industriels qui se servent des gazogènes.

Extrait du Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale : *Contribution à l'étude des combustibles, détermination industrielle de leur pouvoir calorifique par P. Malher, ingénieur civil des Mines.* (Baudry & Cie, éditeurs, 15, rue des Saints-Pères.)

En boîte, avec poire aspirante et soufflante, tube caoutchouc et thermomètre, avec grand flacon verre et les robinets (fig. 2126) **165** »

Thermomètre de rechange . . . . . **18** »

---

(1) La petite poire de l'hygromètre peut donc aspirer et refouler. Elle est capable de rendre des services dans bien des manipulations de laboratoire.

(2) Voir par exemple : *Cours de Physique*, par M. J. Jamin, édition de 1878, t. II, p. 223.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2127. **Hygromètre à condensation**, de **M. Alluard** (fig. 2127) :

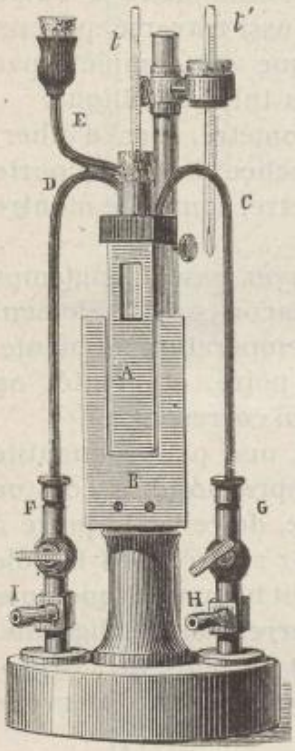


fig. 2127

Cet hygromètre à condensation se compose d'un prisme droit à base carrée A, en laiton doré et bien poli.

L'une des faces de ce prisme, sur laquelle le dépôt de rosée doit être observé, est encadrée dans une lame de laiton B, dorée et bien polie comme le prisme, mais qui ne le touche pas, et qui, n'étant jamais refroidie, conserve toujours son éclat.

Il résulte de cette disposition que le dépôt de rosée s'observe toujours avec la plus grande facilité par le contraste de la face du prisme refroidie par l'évaporation de l'éther et de la lame qui l'encadre et dont le poli reste constant. Le dépôt de rosée se voit encore très facilement, même à quelques mètres de distance, si l'on a soin de se placer de manière à éviter toute réflexion sur les faces dorées, ce qui les fait paraître d'un beau noir d'ébène. Deux petites fenêtres permettent de juger de l'agitation de l'éther obtenue par l'aspiration ou le refoulement de l'air destiné à produire le refroidissement en évaporant le liquide volatil.

La partie supérieure du prisme est fermée par un bouchon métallique qui lui est fixé et sur lequel se trouve trois tubulures C, D, E. La tubulure C, plongeant jusqu'au fond de l'instrument, les tubulures D et E, s'arrêtant au couvercle, l'une, E, est surmontée d'un entonnoir qui sert à introduire le liquide dans l'appareil ; l'autre, D, se recourbe ainsi que C et toutes deux suivent parallèlement les côtés du prisme pour venir se relier à deux robinets F, G, qui portent deux branches horizontales H, I, auxquelles sont adaptées les extrémités du tube de caoutchouc.

Sur le couvercle du prisme se trouve une tubulure centrale qui permet l'introduction d'un thermomètre *t* plongeant au milieu du liquide en évaporation et donnant la température à laquelle se fait le dépôt de rosée. Un petit thermomètre-fronde *t'* fixé dans un support à colonnes mis sur le socle de l'instrument, permet de déterminer la température de l'air dont on veut avoir l'état hygrométrique. Si l'on veut opérer avec un aspirateur, il faut le réunir à la tubulure I, qui correspond au tube D, dont l'extrémité supérieure s'arrête au bouchon. Dans le cas où l'on opère en soufflant avec la bouche ou avec un soufflet convenablement disposé, il faut se servir de la tubulure H, qui est en rapport avec le tube plongeur C.

Il est aussi possible de vider l'éther de l'instrument sans toucher au bouchon du thermomètre ; pour cela, il suffit de mettre le flacon à éther sous la branche H, et souffler par la branche I ; comme le tube plonge au fond du prisme, l'appareil se vide complètement.

Cet appareil est livré dans une boîte munie d'une poignée.

Une place est réservée pour loger plusieurs thermomètres, un flacon

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à éther, les tubes de caoutchouc et une peau de chamois pour nettoyer les faces polies de l'instrument.

Hygromètre à condensation, modèle de **M. Alluard** .	**325** »
Thermomètre de rechange	**33** »
Thermomètre fronde	**13** »

2128. **Hygromètre à condensation intérieure de Crova** (fig. 2128) :

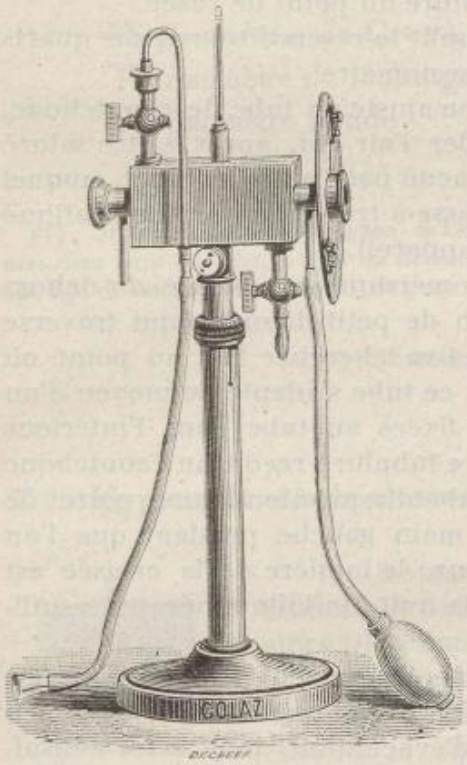


fig. 2128

Les hygromètres à condensation permettent de mesurer rapidement et souvent avec précision l'état hygrométrique de l'air. En météorologie, il est nécessaire de faire ces déterminations en plein air, près de l'abri qui supporte les instruments d'observations courantes, et particulièrement le psychromètre, afin de contrôler leurs indications et de calculer leur constante. L'hygromètre de REGNAULT, surtout avec la modification si commode de M. ALLUARD, est généralement employé dans ce but.

En répétant ces comparaisons, on remarque que ces hygromètres sont souvent en défaut, surtout quand le vent est assez fort et l'état hygrométrique très faible comme cela arrive fréquemment dans le midi de la France. La cause de ce désaccord est facile à trouver : le principe de la condensation à la surface d'une enveloppe métallique refroidie intérieurement suppose que la couche d'air en contact avec elle se met immédiatement en équilibre thermométrique avec la paroi refroidie ; on conçoit que, si l'air est très agité et le point de rosée très bas au dessous de la température extérieure, l'air glisse à la surface du métal sans se mettre complètement en équilibre de température avec lui, et que l'on obtienne des états hygrométriques trop faibles.

Pour éviter cet inconvénient, nous avons adopté le principe de la condensation à l'intérieur d'une enveloppe polie, refroidie extérieurement. La *figure* représente l'appareil tel que l'a construit M. GOLAZ (1.)

Un tube en laiton mince, nickelé et poli soigneusement à l'intérieur, est fermé à sa partie antérieure par un verre dépoli, et à l'autre extrémité par une loupe à long foyer qui permet de voir nettement l'intérieur du tube ; un écran noirci élimine l'influence perturbatrice de la lumière extérieure.

(1) *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. XCIV, p. 1514.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'œil placé devant la loupe voit directement le verre dépoli et, par réflexion sur les parois intérieures du tube, son image sous la forme d'une surface annulaire qui l'entoure et dont le rayon extérieur est triple de celui du verre dépoli.

Le tube est fixé dans l'axe d'une boîte prismatique en laiton remplie de sulfure de carbone et munie de deux robinets ; par l'un, arrive un courant d'air qui barbote dans le sulfure et le refroidit par évaporation. L'air chargé de vapeurs est évacué par l'autre robinet.

Aux deux extrémités du tube sont adaptées deux tubulures destinées à faire passer dans son axe l'air dont on veut mesurer l'état hygrométrique. Un thermomètre adapté à la boîte et dont le réservoir plonge dans le sulfure, au contact du tube, donne la température du point de rosée.

Pour se servir de l'hygromètre, on remplit le réservoir aux trois quarts de sulfure de carbone, et l'on adapte le thermomètre.

. Au robinet muni d'un tube recourbé, on ajuste un tube de caoutchouc, muni d'une embouchure, qui sert à insuffler l'air qui, après s'être saturé de vapeurs de sulfure de carbone, est évacué par l'autre robinet, auquel est adapté un autre caoutchouc ; celui-ci passe à travers un orifice pratiqué dans la croisée devant laquelle est placé l'appareil.

L'air dont on veut mesurer l'état hygrométrique est aspiré du dehors par un tube de cuivre flexible ou de plomb de petit diamètre qui traverse un autre orifice pratiqué dans la croisée, et va chercher l'air au point où l'on veut mesurer son état hygrométrique ; ce tube s'adapte au moyen d'un caoutchouc à l'une des petites tubulures fixées au tube dans l'intérieur duquel on observe le dépôt de rosée ; l'autre tubulure reçoit un caoutchouc à parois un peu épaisses, aboutissant au tube d'aspiration d'une poire de caoutchouc à soupape, que l'on tient à la main gauche pendant que l'on regarde dans l'axe du tube. Pendant le jour, la lumière de la croisée est suffisante pour éclairer le verre dépoli ; la nuit, on l'illuminera très suffisamment au moyen d'une bougie.

Pour faire une détermination, on incline légèrement l'appareil sur sa charnière, afin d'observer plus commodément dans une direction un peu plongeante ; on ouvre d'abord le robinet d'évacuation, puis celui d'insufflation, afin d'éviter que la tension de vapeur du sulfure de carbone ne le refoule à l'état liquide dans le tube d'insufflation, puis on souffle rapidement par ce dernier tube, pendant que la main gauche comprime la paroi de caoutchouc et l'abandonne ensuite à son élasticité jusqu'à ce qu'elle soit gonflée, et ainsi de suite, de manière à entretenir un léger courant d'air dans l'axe du tube.

Dès que le point de rosée est atteint, on voit la partie brillante annulaire du champ se recouvrir de taches sombres d'apparence fuligineuse ; on arrête alors l'insufflation, tout en maintenant de la main gauche le courant d'air dans l'axe du tube : la température remonte, et, afin de ralentir le réchauffement et en même temps d'empêcher le sulfure de se séparer en couches d'inégales températures, on souffle de temps en temps pour agiter le liquide.

Les taches fuligineuses pâlissent alors, puis s'évanouissent nettement ; au moment où elles vont disparaître, on lit la température du point de rosée, puis on souffle lentement pour les faire reparaître. Avec un peu d'habitude, on obtiendra le point de rosée avec une erreur moindre que

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1/10e de degré. On ferme alors les deux robinets et l'appareil est prêt pour une nouvelle détermination. La température de l'air est donnée par un thermomètre extérieur ou par un thermomètre fronde.

On peut ainsi mesurer très exactement, dans un laboratoire, l'état hygrométrique de l'air extérieur, quelles que soient les circonstances atmosphériques extérieures (1).

Les points de rosée donnés par cette méthode sont toujours supérieurs à ceux que donnent les hygromètres à condensation extérieure.

Par les temps calmes, chauds et humides, les différences sont souvent négligeables, mais elles s'accentuent d'autant plus que l'air extérieur est plus agité et plus sec.

Hygromètre de Crova . . . . . **425** »
Thermomètre de rechange . . . . . **33** »
Thermomètre fronde . . . . . **13** »

(1) Si le poli du tube de laiton nickelé est altéré en quelques points par des poussières entraînées dans l'axe du tube, il suffit de dévisser les deux viroles extrêmes et de passer dans l'intérieur une tige de bois blanc recouverte de peau de daim saupoudrée de rouge d'Angleterre.

(Extrait du *Journal de Physique*, 2e série, t. II, p. 1883.)

2129. **Hygromètre à six cheveux**, de l'Observatoire de Montsouris (fig. 2129)

fig. 2129

Cet instrument est ainsi dénommé, parce qu'il a été réalisé par SALLERON, sur les indications de MARIÉ-DAVY, alors Directeur de cet Observatoire.

Cet hygromètre est formé d'un cadre métallique servant de support à une pince dans laquelle sont serrés six cheveux juxtaposés, dont l'extrémité inférieure est fixée dans une autre pince articulée sur un levier incliné.

L'articulation est réglable, de sorte que le point d'attache peut être rapproché ou écarté de l'axe de rotation de l'aiguille. Cela permet de faire varier l'amplitude du mouvement de celle-ci et de la mettre d'accord avec la graduation du cadran qui reste toujours la même, ayant été déterminée par SALLERON, à l'aide d'un très grand nombre d'expériences. Cette échelle est faite directement en fractions de saturation, de sorte que l'observation se réduit à lire la position de l'aiguille.

Pour cette raison, l'instrument est donc absolument pratique.

Hygromètre à six cheveux, modèle de l'Observatoire de Montsouris . . . . . **115** »

Cage en métal pour protéger l'hygromètre ci-dessus . . . . **50** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

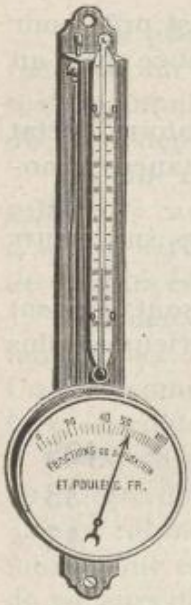


fig. 2130

2130. **Hygromètre** modèle d'**usine** (fig. 2130) . . **90** »

Thermomètre de rechange . . . . . **9** »

De même que pour l'hygromètre de Montsouris, l'organe sensible est constitué par un câble formé de six cheveux tendus parallèlement. Toutefois, dans ce modèle les cheveux sont protégés par deux platines en laiton séparées par un intervalle laissant la libre circulation de l'air.

La platine antérieure supporte un thermomètre faisant connaître la température des observations d'humidité. L'aiguille indiquant sur le cadran gradué les fractions de saturation est protégée par une glace la mettant à l'abri des chocs accidentels. On obtient par simple lecture l'état hygrométrique.

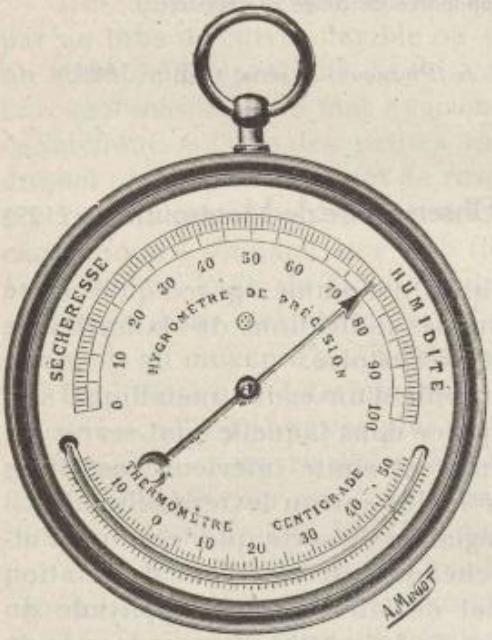


fig. 2131

2131. **Hygromètre Monnier** à cheveu avec thermomètre, diamètre du cadran 120 m/m, boîte vernie, cadran plein gravé (fig. 2131) **80** »

Hygromètres enregistreurs (fig. 2132):

2132. Petit modèle mouvement en cuivre, boîte en tôle . **345** »

2133. Moyen modèle, boîte tôle. **430** »

2134. * — boîte acajou, avec garantisseur en cuivre nickelé . . . . **480** »

fig. 2132

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PSYCHROMÈTRES

2135. **Psychromètre d'August**, sur cadre métallique (fig. 2135) :

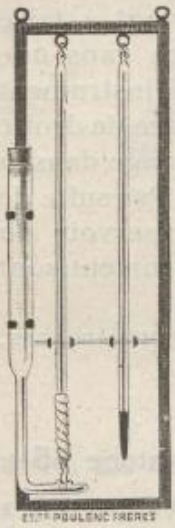


fig. 2135

Cet instrument est constitué par deux thermomètres montés sur un cadre métallique.

Le réservoir de l'un deux est enveloppé d'une mousseline et d'une mèche qui plonge dans l'eau fournie par un réservoir placé latéralement sur le même support.

Par cette disposition, le thermomètre est continuellement humidifié et l'évaporation produit un refroidissement ; par suite, on observe une différence plus ou moins considérable entre les indications des deux thermomètres.

Cet écart sert à calculer la fraction de saturation au moyen d'une formule établie pour la première fois par AUGUST, et dont les coefficients ont été ensuite rectifiés par REGNAULT.

Mais pour les usages courants, on a traduit cette formule en tables qui dispensent de tous calculs.

Psychromètre d'August, sur cadre métallique. **84** »

Thermomètre de rechange . . . . . **18** »

2136. **Psychromètre** sur pied fonte (fig. 2136) :

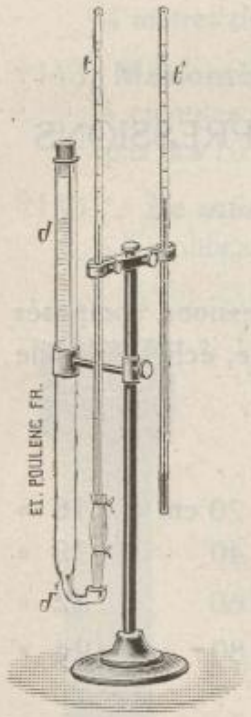


fig. 2136

Il se compose d'une colonnette portant à son sommet une traverse horizontale munie de deux vis de pression servant à maintenir les deux thermomètres *t* et *t'*. Le thermomètre *t'*, dit thermomètre sec, donne la température de l'air ; le thermomètre *t*, dit thermomètre mouillé, a son réservoir entouré d'une toile dont la partie inférieure effilée en mèche, plonge dans la burette à eau *d'*. Cette burette est soutenue par un bras mobile coulissant sur la colonnette.

Par suite de l'évaporation plus ou moins active (selon le degré d'humidité de l'air) qui se produit à la surface du thermomètre mouillé, cet instrument donne toujours des indications plus faibles que celles du thermomètre sec.

Pour transformer les différences relevées des deux thermomètres en état hygrométrique ou fraction de saturation, il est nécessaire de se reporter aux tables psychrométriques.

Psychromètre sur pied fonte . . . . . **70** »

Thermomètre de rechange . . . . . **18** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2137

2137. **Psychromètre en guérite**, modèle de l'Observatoire (fig. 2137) :

Il se compose essentiellement de deux thermomètres sec et mouillé, gradués sur verre en cinquièmes de degré maintenus parallèlement sur une plaque d'opale servant à faire ressortir les divisions. L'ensemble est encastré dans une guérite en métal verni permettant de suspendre l'instrument pour les observations. Le réservoir du thermomètre de droite est entouré d'une toile dont l'extrémité effilée plonge dans la burette à eau, fixée au côté droit de la guérite. Par suite de l'évaporation se produisant à la surface du réservoir du thermomètre mouillé, les indications de cet instrument sont inférieures à celles du thermomètre sec.

Pour traduire ces différences en états hygrométriques, il faut se reporter aux tables psychrométriques.

Psychromètre en guérite, modèle de l'Observatoire **65** »
Thermomètre de rechange. . . . . **18** »

2138. **Tables météorologiques** de **M. Angot,** pour corrections barométriques, hypsométriques, hygrométriques, psychrométriques **3** »

MANOMÈTRES POUR PRESSIONS ET DÉPRESSIONS

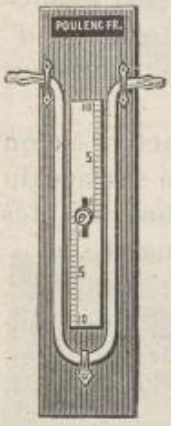


fig. 2139

2139. **Manomètres** pour pressions ou dépressions, composés d'un tube en U, fixé sur une planchette, échelle mobile le zéro au milieu (fig. 2139) :

Echelle d'une longueur totale de 20 cm. **16** »
— — 40 **19** »
— — 60 **22** »
— — 80 **24** »

(Ces instruments sont vendus sans mercure.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2140. **Manomètre à tube incliné** de **Péclet,** simplifié, pour mesurer les faibles pressions et les dépressions (modèle courant de 0 à 35 m/m) (fig. 2140) sans ajutage de **Pitot-Ritter** . . . . . **170** »

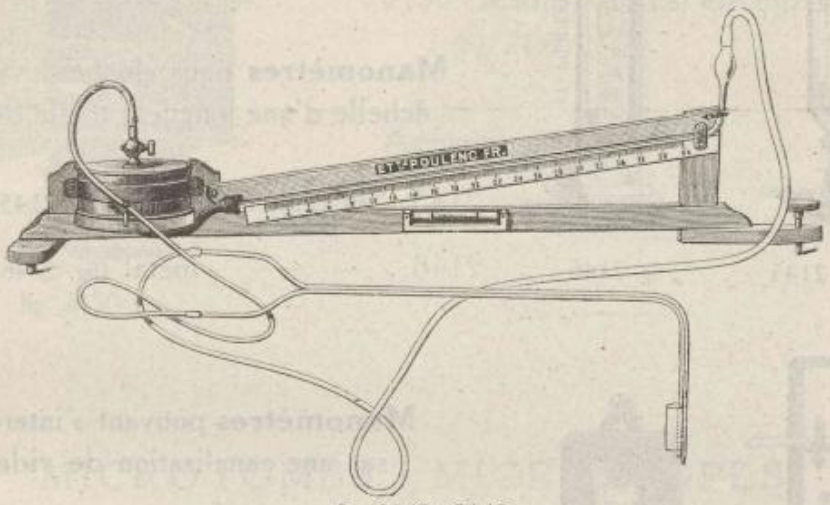


fig. 2140 - 2142

2141. ***Le même,*** petit modèle, sans ajutage de **Pitot-Ritter** (modèle courant de 0 à 20 m/m). . . . . **85** »

Ces appareils peuvent être établis pour des échelles différentes correspondant à la moyenne de pressions ou dépressions à mesurer. (*Prix spéciaux sur demande.*) La longueur de la règle divisée est de 400 m/m environ pour le grand modèle et de 200 m/m pour le petit modèle.

2142. **Ajutage double** de **Pitot-Ritter,** se raccordant avec le manomètre à tube incliné pour mesurer les vitesses des gaz avec 4 mètres de caoutchouc. (*Notice spéciale sur demande.*) . . . **40** »

2143. **Manomètre différentiel à deux liquides,** petit modèle, à cuvettes en verre, pour différences de pressions n'excédant pas 8 à 10 m/m d'eau (amplification 25 fois environ) . . . . **70** »

2143bis. ***Le même,*** pour différences de pression n'excédant pas 20 m/m (amplification 13 fois environ) . . . . . **65** »

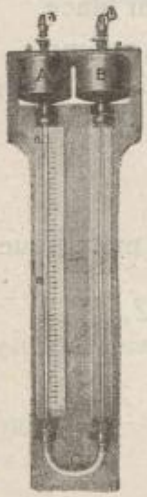


fig. 2144

2144. ***Le même,*** grand modèle, à cuvettes en cuivre, pour différences de pressions n'excédant pas 25 m/m (amplification 20 fois environ) (fig. 2144) **275** »

Les instruments sont vendus avec leurs liquides spéciaux.

L'appareil se compose de deux cuvettes à large section A et B, de même diamètre, reliées entre elles par un tube étroit C, en forme d'U.

Au long de la branche gauche se trouve une réglette graduée qui indique les pressions ou les dépressions.

Pour mesurer une pression, on relie la cuvette A au moyen du bouchon et du tube *a* avec le milieu dans lequel on veut connaître la pression ; pour une dépression, on fait la liaison de la même manière avec la cuvette B.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

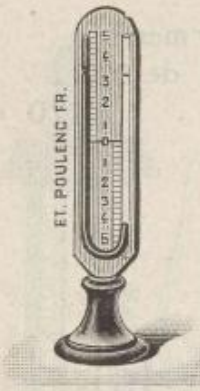


fig. 2145

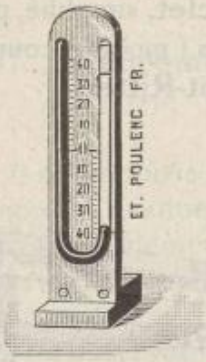


fig. 2146

MANOMÈTRES A VIDE

Manomètres pour cloches à vide, échelle d'une longueur totale de 8 cm. :

2145. Sur planchette bois (fig. 2145) **7.50**

2146. — métal (fig. 2146) **20** »

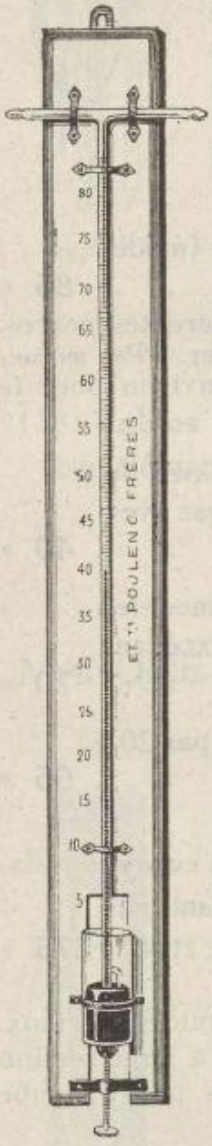


fig. 2147

fig. 2148

Manomètres pouvant s'intercaler sur une canalisation de vide :

2147. ***Grand modèle,*** sur planchette bois, échelle de 80 cm., cuvette mobile en verre sans mercure (fig. 2147) . . . . . **45** »

2148. ***Petit modèle,*** sur planchette avec attaches, échelle mobile, longueur totale de 20 centimètres (fig. 2148). . . . . **20** »

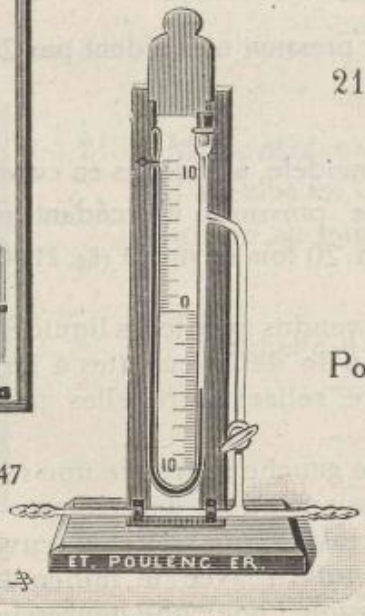


fig. 2149

2149. ***Le même,*** sur pied bois avec échelle mobile divisée sur glace, longueur totale de 20 cm., robinet de verre (fig. 2149) . . . **32** »

Pour les **indicateurs** de **vide** métalliques

voir Fascicule I, pages 52, 53.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

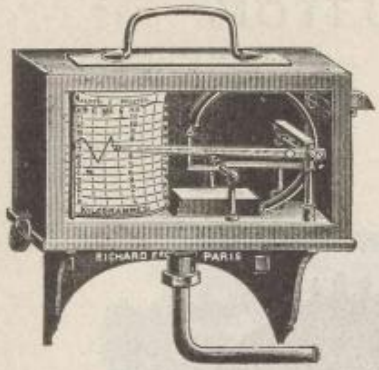


fig. 2150

2150. **Manomètres enregistreurs** (fig. 2150) :

Appareil simple	**340** »
— avec cadran . .	**380** »

MICROTOMES - MICROSCOPES

(Voir Fascicule Bactériologie.)

MOTEURS

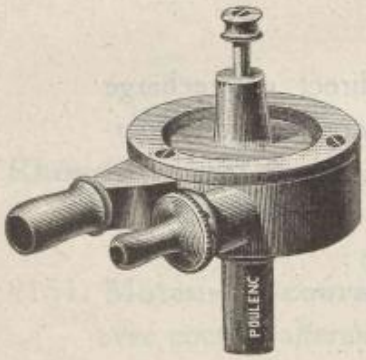


fig. 2151

2151. **Turbines hydrauliques**, nouveau modèle (fig. 2151) :

	Débit de l'eau à la minute.	Nombre de tours à la minute.	La pièce
Petit modèle . . .	4 à 5 litres	2.500 à 4.000	**23** »
Grand — . . .	15 à 20 —	1.800 à 2.500	**60** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

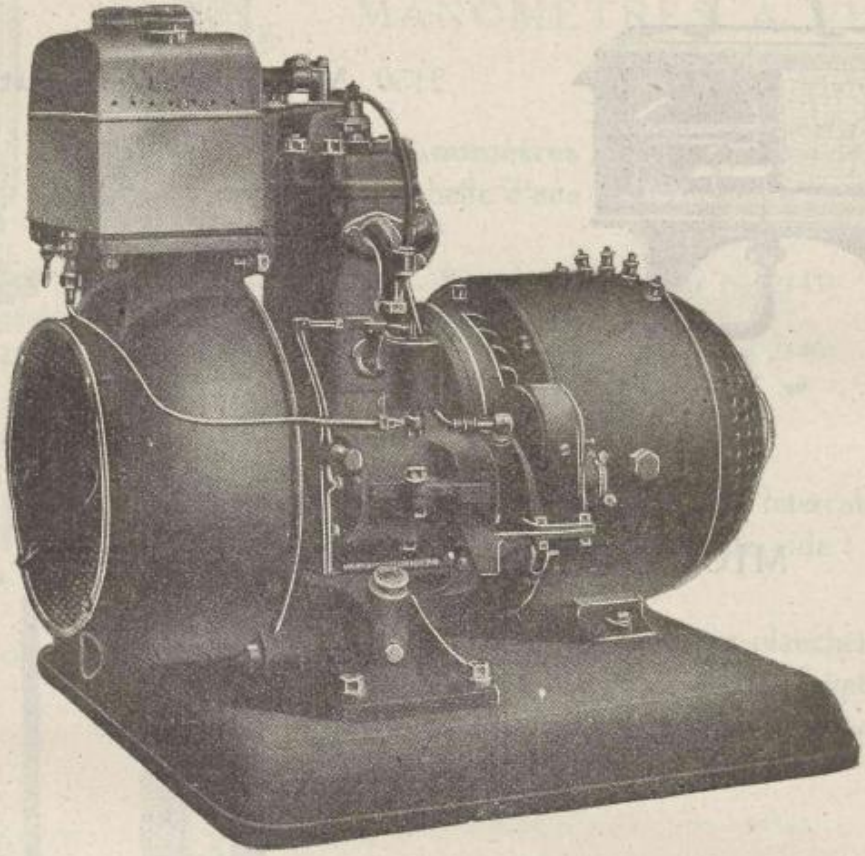


fig. 2152

2152. **Groupe électrogène** pour éclairage direct ou recharge d'accumulateurs, composé d'un moteur monocylindrique tournant à 1400 tours, allumage par magnéto à haute tension, et d'une dynamo accouplée au moteur par un manchon élastique donnant 15 ampères sous 70 volts (fig. 2152) :

Encombrement : longueur 75 cm.
— largeur 45 cm.
— hauteur 65 cm.

Consommation d'essence : moins d'un litre à l'heure.
— d'huile : 1/8 de litre.

Le **groupe** seul . . . . . **4.050** »
— avec tableau de distribution . . . . . **4.650** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MOTEURS ÉLECTRIQUES

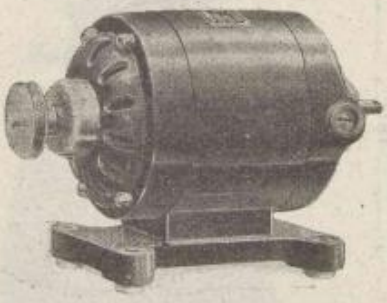


fig. 2153

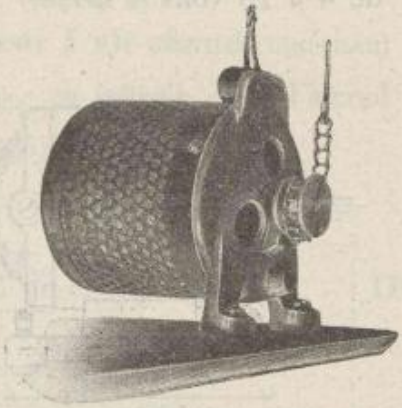


fig. 2154 bis

2153. **Moteurs "Universels"** fonctionnant sur courant **continu** ou **alternatif** (fig. 2153) :

	Puissance en HP	Voltage 110	Voltage 220	Nombre de tours à la minute
disposés pr être fixé sur un support	1/50	**140** »	»	3500
— une table.	1/25	**180** »	**198** »	3500
— —	1/15	**180** »	**198** »	3500
— —	1/8	**240** »	**260** »	3200
— —	1/6	**240** »	**260** »	3000
Rhéostats de réglage (fig. 2154 bis) . . .		**72** »	**76** »	

2154. **Moteurs à courant continu**. (Ces moteurs peuvent fonctionner avec courant alternatif, mais la puissance et la vitesse sont réduites.)

	Puissance en HP	Voltage 110	Voltage 220	Nombre de tours à la minute
disposés pour être fixés sur table.	1/50	**150** »	**170** »	1800
— —	1/25	**150** »	**170** »	3000
— —	1/25	**210** »	**230** »	1600
— —	1/10	**210** »	**230** »	3000
Rhéostats de réglage (fig. 2154 bis) . . .		**72** »	**76** »	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Convertisseurs pour courants **continus**, recevant du courant continu à 110 ou 220 volts et fournissant du courant continu de 4 à 20 volts *(à spécifier)* :

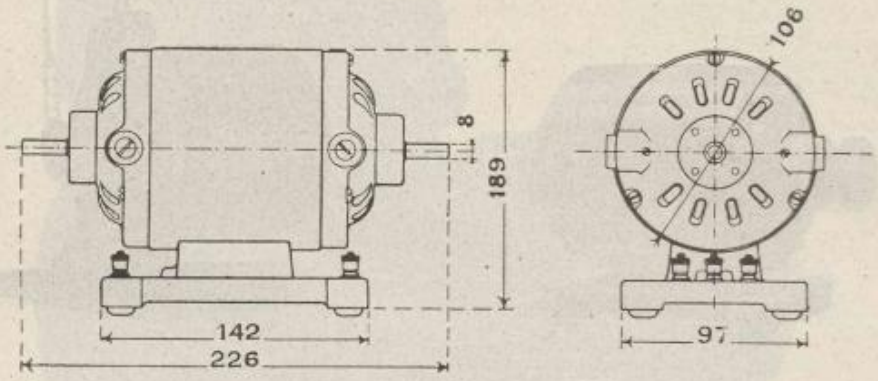


fig. 2155

2155. Pour 110 volts, intensité maxima 10 ampères (fig. 2155) . . **330** »
220 — 10 — — . . **360** »

(Ce modèle convient pour actionner un appareil à électrolyse de MM. **Kling** *et* **Lassieur**, *N° 2105.)*

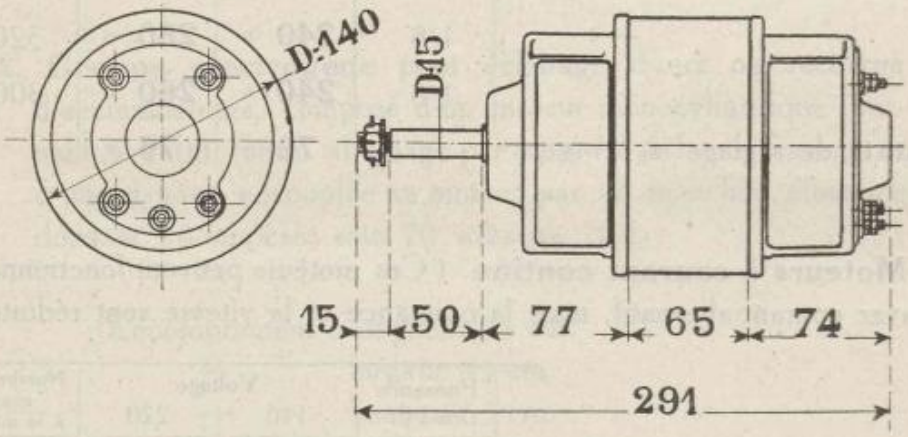


fig. 2155 bis

2155 bis. Pour 110 volts, intensité maxima 20 ampères (fig. 2155 bis). **640** »
220 — 20 — — **680** »

(Ce modèle convient pour actionner 2 appareils à électrolyse de MM. **Kling** *et* **Lassieur**, *N° 2105.)*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

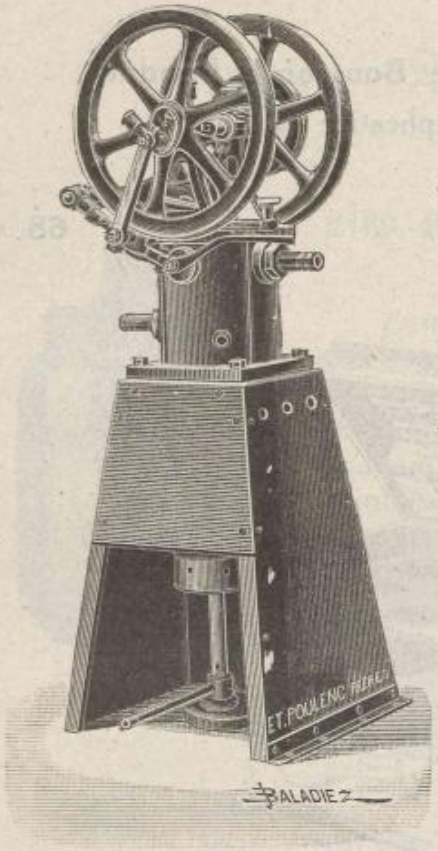


fig. 2156

2156. **Moteur à air chaud,** marchant au gaz, au pétrole ou à l'alcool (fig. 2156) :

1/10 de cheval. . . . **1100** »

2157. **Nécessaire chlorométrique de Gay-Lussac,** en boîte bois, avec notice (fig. 2157) . . . **50** »

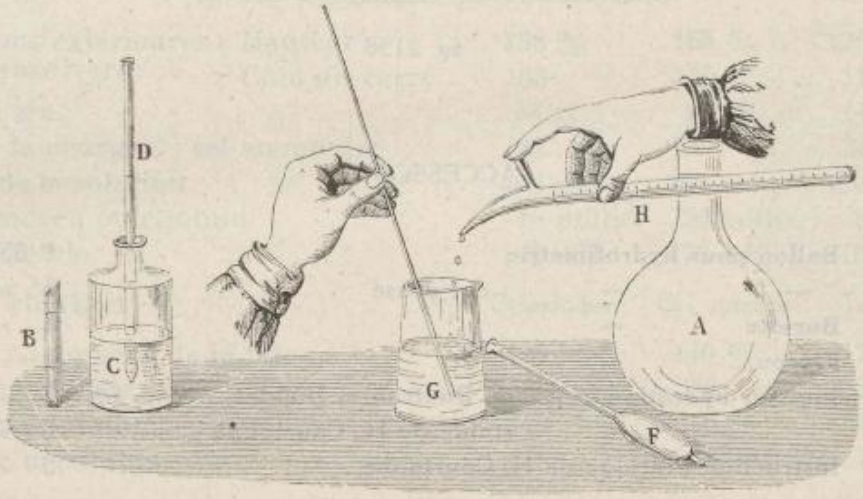


fig. 2157

ACCESSOIRES

Burette chlorométrique	8 »
Carafe jaugée de 1000 cc.	5 »
Pipette jaugée à 10 cc.	1.10
Liqueur arsénieuse	5 »
— d'indigo	12 »
Instruction spéciale	4 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2158. **Nécessaire** pour **hydrotimétrie**, de **Boutron** et **Boudet**, en boîte bois portative, avec notice explicative (fig. 2158) :

La pièce . . . . . **68** »

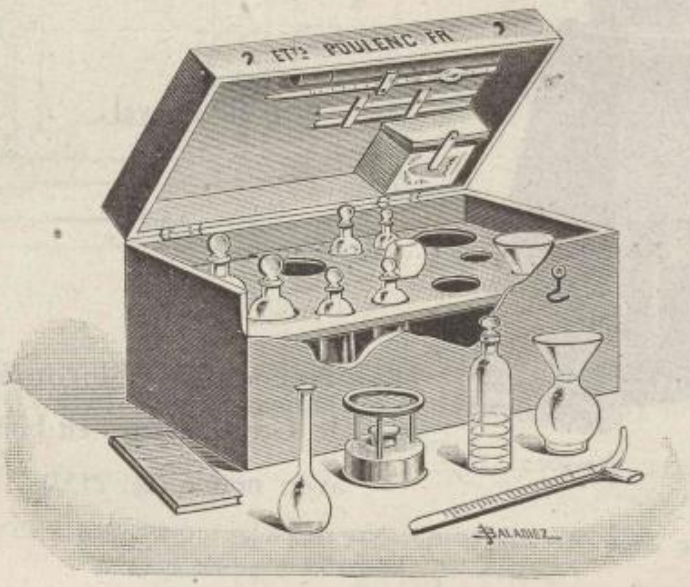


fig. 2158

ACCESSOIRES

Ballon pour hydrotimétrie		1.65
— —	**col évasé**	3 »
Burette —		4 »
Flacon —		2 »
Liqueur hydrotimétrique de Boutron et Boudet	*le kilo*	6 »
—	**stable de H. Courtonne**	6 »
Instruction pratique de H. Courtonne		5 »

2159. ***Le même,*** modèle d'usine avec deux burettes automatiques, l'une pour liqueur alcalimétrique, l'autre pour liqueur hydrotimétrique, le tout en boîte bois, fermeture à volet . . . . **90** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PILES - ACCUMULATEURS

fig. 2160

2160. **Pile Féry,** (brevetée s. g. d. g.) (fig. 2160) :

Cette pile extrêmement simple, est constituée par un vase de verre contenant une solution de sel ammoniac, une plaque de zinc placée horizontalement au fond du vase, au centre de laquelle est soudé un conducteur en cuivre isolé qui traverse le liquide; un charbon vertical de qualité spéciale reposant sur le zinc par l'intermédiaire d'un isolant, un couvercle en bois pour empêcher l'évaporation.

Force électromotrice : 1,25 volt.

Usure à circuit ouvert nulle.

PILE FÉRY, type		N° 1	N° 2	N° 3
Dimensions extérieures du vase verre	Hauteur	138 m/m	165 m/m	200 m/m
	Côté du carré	83	105	118
Poids du zinc		54 gr.	96 gr.	140 gr.
Poids de la charge de sel ammoniac		45	135	240
Volume de la solution		300 cc.	900 cc.	1000 cc.
Régime moyen ou continu		10 millis.	20 millis.	50 mill.
Capacité totale		41 AH.	73 AH.	105 AH.
Type du charbon		Cylindrique	Cyl. conique	Tubulaire
Hauteur en-dessous de la tête		125 m/m	140 m/m	170 m/m
Hauteur de la tête		30	30	30
Diamètre minimum		40	40	48
Diamètre maximum		46	60	70
Charbon		**2.50**	**3.25**	**4.75**
Borne		**0.75**	**0.75**	**0.75**
Zinc avec fil		**1.40**	**1.75**	**2.30**
Couvercles et séparateur		**0.60**	**0.65**	**1.25**
Vase type **Féry**		**2.50**	**3 »**	**3.65**
Pile complète		**8.20**	**10.40**	**14.30**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2161. **Piles** au **bichromate à deux liquides,** à charbon cylindrique (fig. 2161) :

fig. 2161

Détail des éléments	Hauteur du vase en grès			
	160 m/m	180 m/m	200 m/m	250 m/m
Vase en grès . .	2.05	2.40	3.20	5.05
Vase poreux . .	1.10	1.45	2.10	4.45
Lame zinc . . .	2.35	2.80	3.20	4.30
Charbon circulaire .	6.40	8.40	10.30	11.25
Pince pour le zinc .	0.50	0.50	0.50	0.50
— charbon.	0.95	0.95	0.95	0.95
Elément complet. .	13.45	16.50	20 25	26 50

2162. **Piles Bunsen** (fig. 2162) :

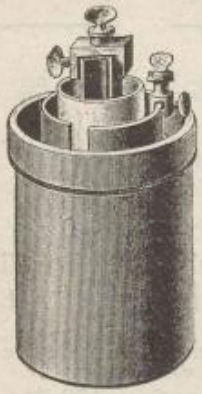


fig. 2162

Détail des éléments	Hauteur du vase en grès			
	160 m/m	180 m/m	200 m/m	250 m/m
Vase en grès . .	2.05	2.40	3.20	5.05
Vase poreux . .	1.10	1.45	2.10	4.45
Zinc amalgamé. .	6.90	10.50	11.80	17.80
Charbon . .	1.75	2.30	2.65	2.90
Pince à charbon .	2.15	2.30	2.40	2.50
Elément complet .	13.95	18.95	22.15	32.70

fig. 2163

2163. **Piles Leclanché** (fig. 2163) :

Détail des éléments	Petit modèle 14 cm.	Moyen modèle 16 cm.	Grand modèle 18 cm.
Vase poreux garni.	2.70	3.35	4.20
Zinc amalgamé . .	0.55	0.60	0.70
Vase verre. . .	2 25	2.55	2.80
Elément complet . .	5.50	6.50	7.70

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2164

2164. **Piles Daniel** (fig. 2164) :

Détail des éléments	Hauteur du verre		
	160 m/m	180 m/m	200 m/m
Vase en verre. . .	2.10	2.65	3.25
Vase poreux	1.05	1.35	2.10
Zinc amalgamé . . .	4.80	6 »	7.20
Ballon verre	2.15	2.15	2.90
Lame cuivre	1.10	1.20	1.35
Elément complet . . .	11.20	13.35	16.80

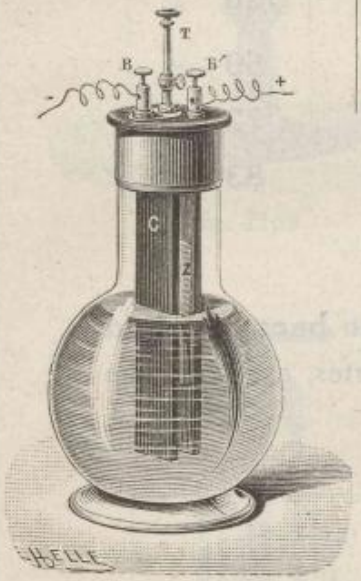


fig. 2165

2165. **Piles-bouteille** au bichromate de potasse (fig. 2165) :

Détail des éléments	Contenance en litres			
	1/4	1/2	1	2
Monture complète . . .	4.55	6.90	7.55	9.20
Verre avec bague . .	1.60	2.05	3.15	4.95
Charbons de rechange *la paire*	0.40	0.55	0.80	1.50
Zinc de rechange . . .	0.40	0.55	0.80	1.50
Pile complète	6.15	8.95	10.70	14.15

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ACCUMULATEURS

2166. **Eléments simples** en **bacs celluloïd,** tension 2 volts, hauteur 179 m/m, largeur 119 m/m :

Types	Capacités A. H.	Longueur m/m	Poids kg.	
B A 1	20	27	1.600	**27** »
B A 2	40	47	2.550	**38** »
B A 3	60	66	3.550	**49** »
B A 4	80	86	4.550	**60** »
B A 5	100	105	5.550	**72** »
B A 6	120	125	6.700	**83** »

2167. **Batteries** de **2** et de **3 éléments simples** en **bacs celluloïd** tension 4 et 6 volts, montés en boîtes tôle ouvertes, avec courroie cuir, hauteur 179 m/m, largeur 122 m/m :

Types	Capacités A. H.	Longueur m/m	Poids kg.	
2 B A 1	20	59	3.800	**60** »
2 B A 2	40	99	5.900	**83** »
2 B A 3	60	137	8.100	**106** »
2 B A 4	80	177	10.100	**128** »
2 B A 5	100	215	12.200	**151** »
2 B A 6	120	255	14.300	**173** »
3 B A 1	20	87	5.600	**90** »
3 B A 2	40	147	8.600	**112** »
3 B A 3	60	204	11.800	**157** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

POMPES ASPIRANTES ET FOULANTES

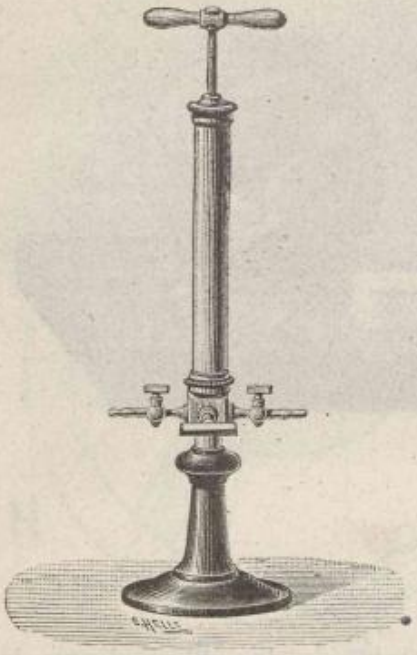


fig. 2169

2168. **Pompe** de **Gay-Lussac**, aspirante et foulante, montée sur socle fonte :

La pièce . . . . . **130** »

2169. ***La même***, avec inversion des soupapes (fig. 2169) :

La pièce . . . . . **200** »

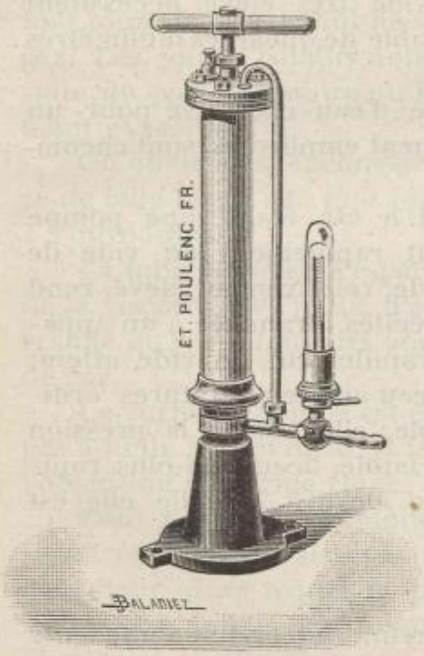


fig. 2170

POMPES A VIDE

2170. **Pompe aspirante** à double effet,

avec manomètre (fig. 2170) . **500** »

sans — . . . . . **455** »

2171. **Pompe à vide**, entièrement métallique faisant en 2 minutes le vide de 1/2 m/m de mercure dans un ballon de 5 litres :

Disposée pour fonctionner à bras . . . . . **280** »

Montée sur table chêne avec moteur électrique et rhéostat . **900** »

(Indiquer voltage et nature du courant).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

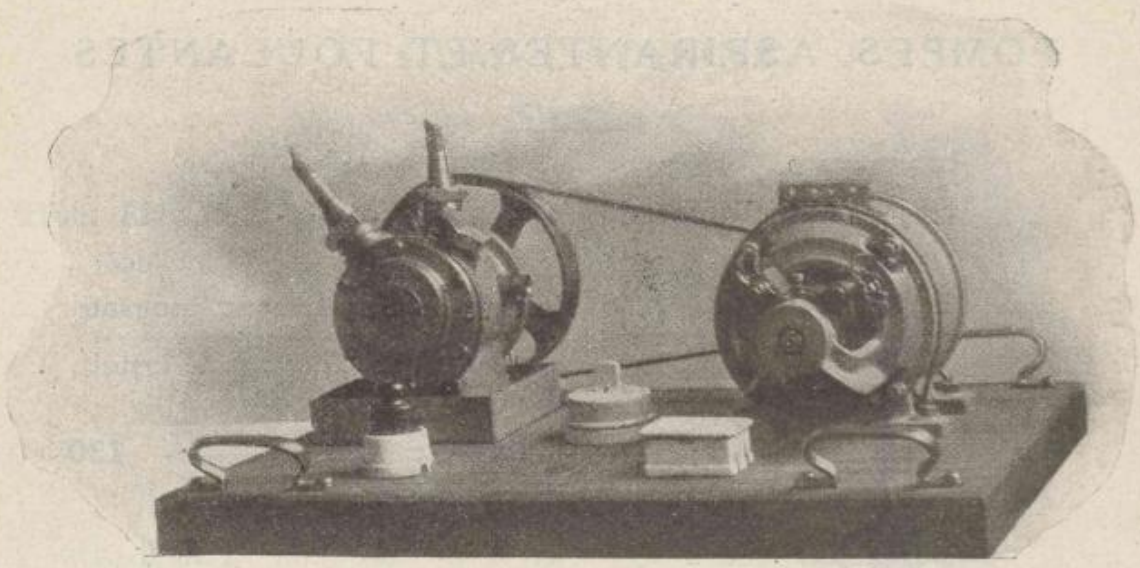


fig. 2172

2172. **Pompes à vide,** à palettes (fig. 2172) :

Les travaux industriels et scientifiques, notamment les dessications, le remplissage des ampoules à sérums, les concentrations, etc.., réclament fréquemment l'emploi de vides moyens.

D'autre part les appareils producteurs de vide très élévé nécessitent l'emploi d'une pompe produisant un vide préalable de quelques millimètres de mercure.

Les trompes à eau dépensent une quantité d'eau excessive pour un usage industriel, les pompes à piston, fréquemment employées, sont encombrantes et coûteuses.

En appliquant un principe déjà connu, il a été établi une pompe simple, robuste, d'un volume réduit et donnant rapidement un vide de l'ordre du 1/50 de millimètre de mercure. Ce vide, relativement élevé, rend la pompe particulièrement apte aux travaux précités. Branchée à un appareil à dessication ou à concentration elle agit rapidement, le vide atteint dépassant largement la tension de la vapeur d'eau aux températures ordinaires. Employée comme pompe à vide préalable, elle amène la pression dans le récipient à vider à une valeur déjà très faible, beaucoup plus rapidement que ne le ferait seule la pompe à vide élevé à laquelle elle est accouplée.

PRINCIPE

Dans une enveloppe A, fig. 2173, est logé un cylindre B creusé d'une fente C. Le cylindre B s'applique contre la paroi interne du tube A suivant une génératrice D commune aux deux parties. Dans la fente du cylindre B sont logés deux volets E, F, glissant à frottement doux et repoussés contre la paroi interne de A par un ressort. Le tube A est ainsi partagé en deux cavités dont le volume varie quand on fait tourner le cylindre B et par suite les palettes E. F. En supposant le mouvement de rotation dans le sens indiqué,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la cavité H augmente de volume, l'air sera donc aspiré par l'orifice J, pendant ce temps la cavité I diminue, il y aura donc refoulement d'air par l'orifice K. Le mouvement de rotation continuant, le même cycle se reproduit. Il est bien entendu que les extrémités du cylindre A sont fermées par deux flasques qui s'appuient à la fois sur les bords du cylindre A, sur le cylindre B et sur les palettes E, F, de façon à rendre étanches la pompe et ses cavités.

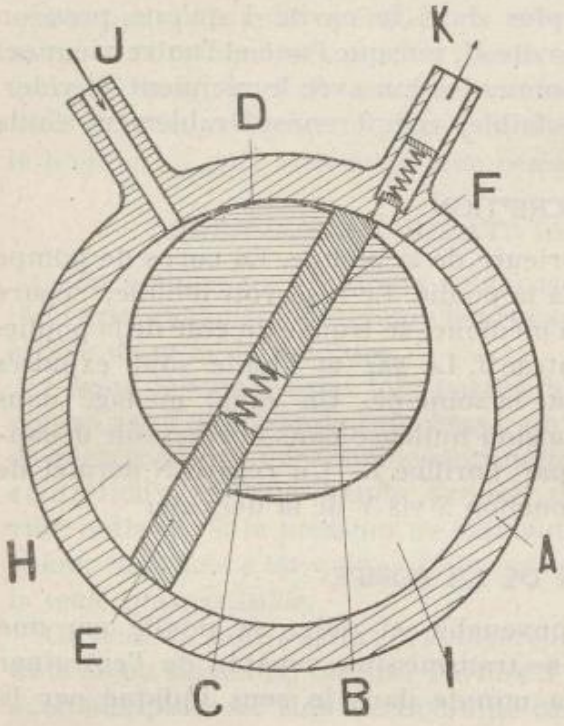


fig. 2173

Ce procédé très simple de réalisation d'une pompe rotative demandait néanmoins certaines modifications pour pouvoir être adapté à la production d'un vide relativement élevé. Les fuites entre les différentes parties de la pompe et les rentrées d'air extérieur doivent être complètement évitées et l'espace nuisible supprimé. Par une construction mécanique et un ajustage excessivement soignés, on a réalisé en grande partie ces conditions, mais tout joint, malgré le fini de son ajustage est susceptible de laisser passer un gaz. Les joints rotatifs notamment ne peuvent jamais être étanches par suite du jeu nécessaire au fonctionnement, sans frottement ni échauffement exagérés.

On obvie à cet inconvénient par une circulation d'huile intense comprise de telle façon que tout joint en soit recouvert du côté où le gaz tendrait à s'introduire.

La fuite à travers l'espace capillaire des joints étant très petite par suite de la viscosité de l'huile, d'autre part, l'alimentation étant abondante, il en résulte qu'il y a toujours une réserve de liquide empêchant toute entrée de gaz.

Le corps de pompe est également graissé, comme dans toutes les pompes à huile ; on évite ainsi les espaces nuisibles qui rendraient impossible l'obtention d'un vide élevé.

Pour réaliser une grande circulation d'huile, sans sujétion de remplissage fréquent de graisseurs, on adjoint au corps de pompe un réservoir décanteur dans lequel la pompe puise elle-même la quantité de fluide nécessaire à son fonctionnement et y rejette le gaz aspiré mélangé à l'huile. On réalise ainsi une circulation continue avec épuration à chaque cycle.

Enfin, une soupape a été adjointe à l'orifice d'échappement K, son rôle est très important. Lorsque l'une des palettes vient de passer devant l'orifice K, la cavité I, sans la soupape, serait mise en communication avec l'atmosphère extérieure et sa pression s'équilibrerait avec la pression

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ambiante. Il y aurait donc de part et d'autre de la palette E une différence de pression d'environ 76 c/m de mercure. Si au contraire, après s'être soulevée, pour laisser passer le gaz et l'huile à expulser, la soupape bouche immédiatement l'orifice K, il n'y a tout au plus dans la cavité I qu'une pression voisine de celle qui règne dans la cavité H, puisque l'une et l'autre viennent d'être mises consécutivement en communication avec le récipient à vider. Cette différence de pression, très faible, réduit considérablement toute chance de fuite.

DESCRIPTION

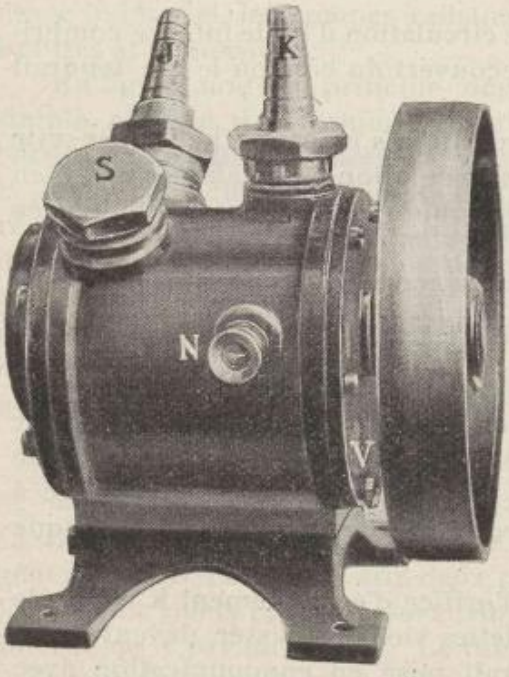
La fig. 2174 donne une vue extérieure de la pompe. Le corps de pompe proprement dit est du côté opposé à la poulie. Le réservoir d'huile, séparé du corps de pompe par une cloison médiane, se trouve du côté de la poulie. Le récipient à vider est relié à l'ajutage J. Le gaz et l'huile sont expulsés dans le boîtier S après être passé par la soupape. Un canal ménagé dans l'épaisseur de la paroi déverse l'émulsion huileuse dans le réservoir décanteur, l'air s'en sépare et s'échappe par l'orifice K. Un regard N permet de vérifier le niveau de l'huile et un bouchon à vis V de la décanter.

UTILISATION DE LA POMPE

Fixer la pompe sur une base convenable et relier sa poulie par une courroie plate à un moteur ou à une transmission capable de l'entraîner à une vitesse de 350 à 500 tours à la minute dans le sens indiqué par la flèche placée sur le plateau avant.

La pression la plus basse est obtenue entre 350 et 400 tours, le régime de 500 tours à la minute permet de gagner un peu en vitesse d'aspiration.

Raccorder l'ajutage J au récipient à vider par un tube de caoutchouc à vide d'épaisseur suffisante, le joint entre le caoutchouc et le cuivre doit être rendu étanche par l'application d'une couche de vernis à la gomme laque, par exemple. Dévisser l'orifice K et verser de l'huile, dite « huile fluide pour dynamo » jusqu'à ce que le niveau atteigne le milieu du regard N. Mettre la pompe en marche après lui avoir fait faire quelques tours à la main, précaution qu'il est bon d'ailleurs de toujours prendre lors de chaque remise en marche. On éprouve généralement une forte résistance due à l'excédent d'huile que contient le corps de pompe et qui ne s'échappe que lentement à travers la soupape. Cette résistance disparaît après un tour complet ; ce phénomène est surtout marqué lorsque la pompe est restée sous le vide sans tourner après un certain temps de fonctionnement. Après quelques tours le niveau de l'huile baisse par



Hauteur 28 cm. Poids 16 kg. 500

fig. 2174

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

suite de sa répartition dans les différents organes de la pompe; remettre alors la quantité nécessaire pour ramener le niveau à mi-hauteur du regard N, la quantité totale ainsi introduite *est d'environ 300 centimètres cubes.* Quelque temps après cette opération, le vide atteint sa plus faible valeur (1/50 de m/m) et la pompe sera prête à fonctionner. Lorsque la pompe est froide lors du démarrage elle absorbe un tiers de cheval ; à sa température normale (environ 45°) cette puissance n'excède pas un quart de cheval quand la pompe n'a qu'à entretenir une basse pression dans un récipient.

OBSERVATIONS RELATIVES AU FONCTIONNEMENT

Ces pompes sont toujours soigneusement vérifiées en fonctionnement industriel et abaissent toujours la pression, lors de la livraison, de 760 m/m à 1/50e de m/m de mercure.

Nous devons insister tout particulièrement sur le fait que ce modèle de pompe est d'une grande robustesse, qu'aucun de ses organes ne demande de réglage et que convenablement nettoyée comme il est dit au paragraphe «entretien», remplie d'huile propre, elle doit obligatoirement donner le vide indiqué. Si la pression ne descendait pas dans le récipient à vider à la valeur indiquée c'est qu'une fuite sur la canalisation ou au récipient en est la *seule cause possible.*

On peut du reste s'assurer rapidement du bon fonctionnement de la pompe de la façon suivante ; obturer l'orifice J par exemple en pliant ou en écrasant avec une pince de Mohr le tuyau de caoutchouc relié à cet orifice de façon à le fermer parfaitement, puis, après quelques minutes de fonctionnement, dévisser le bouchon S et observer la couche d'huile qui doit normalement recouvrir la soupape. Seules quelques fines bulles doivent venir crever à la surface en produisant une légère mousse. Si l'on observait de grosses bulles, il faudrait resserrer fortement la tubulure J, ce qui suffira à les faire disparaître, étant entendu naturellement que le tube de caoutchouc fixé sur l'ajutage J ne présente aucune fuite, que sa réunion à la tubulure J est parfaitement étanche et que la pompe est convenablement remplie d'huile.

Une fois cette vérification faite et la pompe à nouveau en communication avec le récipient à vider, si après un temps de fonctionnement suffisant par rapport à la capacité du récipient à vider, on observe une projection violente d'huile en dévissant le bouchon S c'est qu'il s'agit d'une fuite importante *dans la canalisation ou les récipients.* On la recherchera en isolant les différentes parties ; les joints de canalisation et surtout les robinets sont toujours les principales sources d'ennuis. Nous recommandons de réunir les diverses parties des canalisations par des tubes épais de caoutchouc à vide *aussi courts que possible,* de vérifier fréquemment l'état de conservation de ces caoutchoucs, de soigneusement enduire de vernis à la gomme laque le joint entre la canalisation et le tube de caoutchouc. Cette dernière opération se fait de la façon suivante.

Lorsque le tube de caoutchouc est convenablement enfoncé sur la canalisation, il suffit d'appliquer le vernis au moyen d'un pinceau, frottant à la fois sur la tranche du tube de caoutchouc et sur la canalisation. N'employer jamais d'autres robinets que des *robinets pour le vide* soit en métal, soit en verre, et s'assurer souvent qu'ils sont convenablement graissés. Il est d'ailleurs bien préférable de remplacer ces robinets par des bouts de caoutchouc à vide disposés sur la canalisation à l'endroit où l'on veut établir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une fermeture ; il suffit en effet de les aplatir avec une forte pince de Mohr pour obtenir une séparation hermétique des deux tronçons de canalisation sans aucune communication avec l'atmosphère. En cas d'emploi de canalisation métallique s'assurer de leur parfaire étanchéïté : les tubes en métal étiré sont fréquemment poreux.

Ne jamais employer de tubes de verre sans les «rebrûler» sinon l'arête vive endommage la lumière des tubes de caoutchouc, ils sont ainsi susceptibles de donner lieu à des fuites, et les particules de gomme détachées peuvent aussi se rassembler dans le tamis situé à l'orifice de la pompe. Enfin lorsque, dans l'ensemble de l'appareillage l'absence de mercure, de vapeur de mercure ou d'autres corps nuisibles est certaine, nous recommandons des canalisations de plomb, faciles à poser et très étanches. Toutefois il faut soigneusement veiller à ce que les olives ou les différents raccords soient *soudés* et non vissés lors de la mise en place, les joints à la filasse et la céruse étant notoirement insuffisants. Lors de l'arrêt de la pompe, ne pas oublier de laisser rentrer l'air. Sans cette précaution l'huile remplirait le corps de pompe et remonterait lentement dans la canalisation.

La pompe en fonctionnement normal atteint après quelque temps une température d'environ 45°.

VITESSE D'EXTRACTION DES GAZ

Le tableau ci-dessous donne des pressions existant, au bout des temps indiqués, dans un récipient de dix litres, la pompe tournant à 400 tours à la minute. La pression la plus basse obtenue est de 1/50 de m/m de mercure :

Pression en $\frac{m}{m}$ de Hg	Temps
100	0'45"
50	1
10	1'30"
5	1'45"
1	2'25"
0,5	2'50"
0,1	3'10"
0,02	11

Avec ces chiffres, il est facile de calculer le temps d'évacuation d'un récipient quelconque, puisque l'on sait que le temps nécessaire pour atteindre un vide déterminé est proportionnel au volume du récipient à vider.

ENTRETIEN

Le seul entretien normal consiste à changer l'huile quand, à la suite d'un fonctionnement prolongé, elle s'est chargée d'impuretés.

Il faut tout d'abord vider le corps de pompe de l'huile qu'il contient en faisant faire quelques tours à la poulie, l'orifice J étant en communication avec l'atmosphère. Ensuite dévisser la vis V (fig. 2174) et laisser couler l'huile usagée. Après avoir replacé la vis V, verser une petite quantité d'huile par l'orifice J (300 cent. cubes par exemple) en faisant tourner la pompe à la main.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'huile ainsi introduite circule en suivant le trajet normal des gaz et entraîne toutes les poussières, évacuer cette huile par l'orifice V, puis replacer la vis V et recommencer le rinçage jusqu'à ce que l'huile ressorte propre. Ensuite remplir la pompe comme il a été dit plus haut avec de l'huile spécialement épurée, que nous pouvons fournir.

Ne démonter la pompe sous aucun prétexte, car il faut toujours craindre qu'une manœuvre malencontreuse n'altère une partie ajustée et compromette irrémédiablement le fonctionnement de la pompe. Le mode de nettoyage indiqué répond à tous les besoins et c'est inutilement risquer une détérioration que de vouloir démonter la pompe pour la nettoyer. Il n'y a pas lieu de craindre que les organes mobiles de la pompe ajustée avec si grand soin se détruisent rapidement par frottement car l'absence d'air dans l'enceinte où ces pièces travaillent assure un graissage parfait et c'est sur une pellicule d'huile constamment renouvelée que glissent les pièces mobiles sans contact réel entre elles.

Prix de la **pompe** . . . . . **1300** »

Cette pompe peut être livrée avec un moteur d'entraînement, le tout monté sur un socle (fig. 2172). Prix suivant moteur.

2175. **Pompe à vide double** à palettes (fig. 2175) :

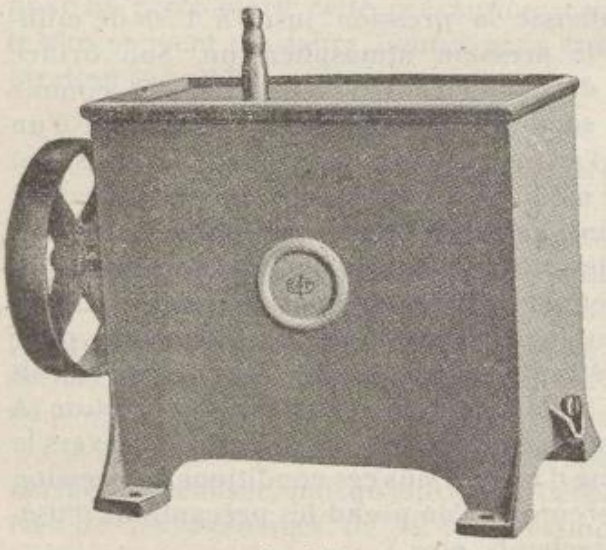


fig. 2175

Le modèle de pompe à vide double à palettes permet d'obtenir des pressions encore plus basses allant jusqu'au 0,001 $^{m}/_{m}$ de mercure.

Dans ce modèle on a appliqué le principe excellent, pour obtenir des vides élevés, de faire travailler deux pompes en série, l'une faisant le vide dans l'autre.

Pour éviter complètement les fuites qui auraient pu se produire sur des canalisations réunissant deux pompes, l'ensemble est entièrement immergé dans une cuve pleine d'huile. Ce procédé a, de plus, l'avantage d'assurer un graissage parfait et un excellent refroidissement en augmentant la surface de radiation et la capacité calorifique de l'ensemble.

Les deux corps de pompe sont montés en tandem, c'est-à-dire que l'extrémité de l'arbre de l'une entraîne l'autre, les deux pompes ayant une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

paroi commune dans l'épaisseur de laquelle sont forés les canaux de communication.

La fig. 2176 représente schématiquement la disposition de l'ensemble.

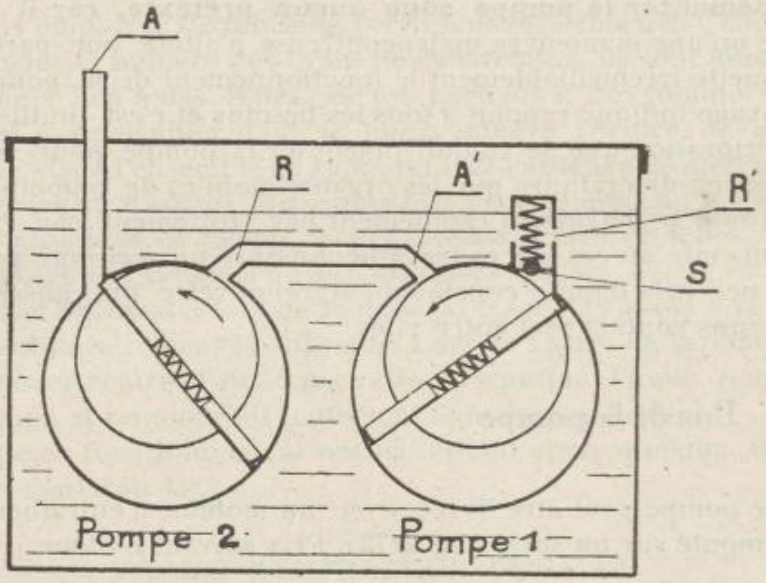


fig. 2176

Pour donner plus de clarté à la description, la pompe 1 qui, en réalité, se trouve devant la pompe 2, a été placée à la droite du dessin. La pompe 1 (seule munie d'une soupape S) abaisse la pression jusqu'à 1/50e de millimètre de mercure à partir de la pression atmosphérique. Son orifice d'aspiration A' est relié à l'orifice de refoulement R de la pompe 2, comme il a été dit plus haut. La pompe 1 semblable à la pompe 2, est munie d'un presse-étoupe pour laisser passer l'arbre qui entraîne les deux pompes. Cet arbre passe à travers une cloison médiane (non figurée sur le schéma) et entraîne la seconde pompe. Aucune garniture n'est nécessaire entre ces deux parties, l'ajustage parfait et les dispositions spéciales adoptés empêchent la plus petite fuite de se produire. Enfin, le tout est immergé dans l'huile contenue dans une cuve en fonte fermée par un couvercle pour empêcher la chute de tous corps étrangers dans l'huile. Comme on le voit sur la fig. 2176, le niveau de cette huile est tel que l'orifice d'aspiration A émerge seul, le refoulement des gaz extraits se fait sous l'huile à travers la soupape S, constamment recouverte d'huile. Dans ces conditions, la pression à l'orifice A, atteint 0.001 m/m de mercure, si l'on prend les précautions d'usage dans la technique du vide (desséchants, etc...)

Quant à la vitesse d'aspiration, elle est excessivement grande, ainsi que le montrent le tableau et les courbes, fig. 2177.

Extérieurement, l'appareil réalisé sur ces principes a la forme d'une cuve prismatique rectangulaire, légèrement surélevée sur quatre pieds (fig. 2175). Sur l'un des petits côtés, un presse-étoupe laisse passer l'arbre de commande sur lequel on montera la poulie d'entraînement. Un trou dans le couvercle laisse passer l'orifice d'aspiration. Enfin, sur le côté opposé à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la poulie, un trou entouré d'une lèvre et fermé par un bouchon fileté permet de vider l'huile avec la plus grande facilité.

Nous pensons qu'il est bien difficile de réaliser une disposition plus simple pour un semblable appareil. Aucun joint, aucun robinet, aucun tube, pas le plus petit accessoire inutile.

MISE EN MARCHE DE LA POMPE DOUBLE

Nettoyer soigneusement l'intérieur du bac, enlever tous les débris qui auraient pu s'introduire pendant le transport. Ne pas employer d'essence, pétrole ou benzine ou tout autre corps volatil pour faire ce premier nettoyage ou tous ceux qui pourraient être nécessaires par la suite. L'essuyage avec des chiffons propres, après rinçage du bac avec de l'huile, doit être le seul moyen employé.

Installer la pompe à sa place définitive, la relier par courroie à une transmission, de façon à ce qu'elle tourne à 350 tours à la minute dans le sens des aiguilles d'une montre en regardant la poulie. Emplir le bac d'huile (huile fluide pour dynamo) jusqu'à couvrir complètement le corps de pompe. Le cylindre métallique surmontant la soupape doit seul dépasser. Ce remplissage demande environ 6 kilos d'huile parfaitement sèche et exempte de corps volatils (pétrole, essence, benzine, etc...) sous peine de limiter indéfiniment le vide obtenu à la tension de vapeur du corps volatil à la température de la pompe.

Lorsqu'on arrête la pompe, il est préférable de laisser entrer l'air dans celle-ci pour éviter l'ascension de l'huile dans la canalisation. Toutefois, pour un arrêt court, cette précaution n'est pas nécessaire, l'huile mettant le plus souvent plusieurs heures pour atteindre le bord A de l'orifice d'aspiration (fig. 2175).

APPLICATIONS

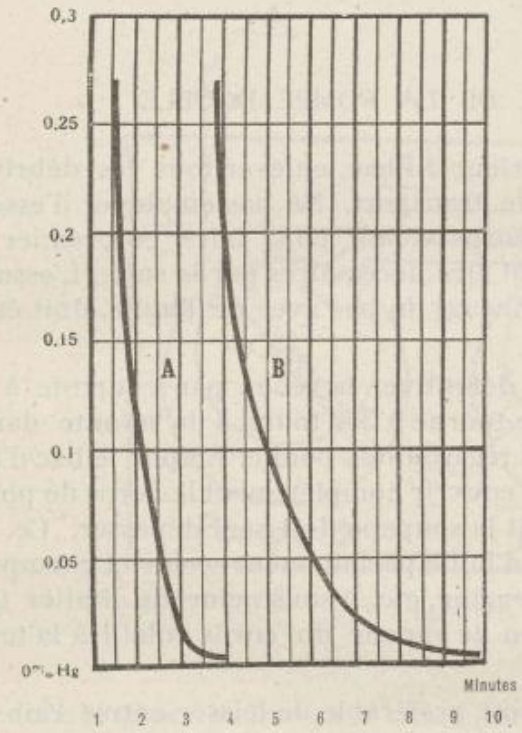
Cette pompe, par son extrême robustesse, sa merveilleuse simplicité et sa grande vitesse d'aspiration, (qu'on pourra apprécier par le tableau de la fig. 2177) trouve son emploi dans de nombreuses applications, telles que : pompage des lampes à incandescence, des vases Dewar, des lampes à vapeur de mercure, dans toutes les utilisations du laboratoire, en un mot partout où il est nécessaire d'obtenir rapidement un vide élevé.

A toutes ces qualités se joignent, d'abord, l'économie importante qu'elle permet de réaliser, puisqu'elle évite l'achat d'une pompe à vide primaire, ensuite les avantages de la suppression des canalisations entre deux pompes.

Caractéristique de la pompe double : hauteur 390 m/m, longueur 450 m/m, largeur 275 m/m, poids sans huile 63 kg., diamètre de la poulie 300 m/m, force absorbée 1/3 HP. Tours à la minute : 350.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les courbes et le tableau ci-dessous permettent de se rendre compte du débit de la pompe. Ils indiquent la valeur des pressions par rapport au temps, dans un récipient de 10 litres :



Courbe A : pompe à huile double.
Courbe B : pompe rotative à mercure avec pompe à vide primaire.

fig. 2177

Temps	Pression en millimètres de Hg.
0'	760
0' 30"	522,7
1'	285,4
1' 30"	48,1
2'	0,12
2' 30"	0,040
3'	0,015
3' 30"	0,0035
4'	0,0025
4' 30"	0,0024
5'	0,0023
5' 30"	0,0022
6'	0,0021
6' 30"	0,0020

Pompe à vide double à palettes . . . . . **2.800** »

2178. **Pompe à condensation** (fig. 2178) :

PRINCIPE

Bien que cet appareil soit basé sur un principe très différent de celui de l'éjecteur, il utilise, comme ce dernier, un courant de vapeur pour faire le vide, mais, tandis que l'éjecteur ne peut donner qu'un vide de l'ordre de la tension de vapeur du fluide considéré à la température du jet détendu, le vide obtenu avec la pompe à condensation n'a pratiquement pas de limite. Dans les éjecteurs, les gaz sont aspirés dans le jet parce que la pression y est basse. Il sont refoulés ensuite dans le diffuseur où la vitesse du jet diminue en même temps que sa pression revient graduellement égale à celle de l'atmosphère. Dans la pompe à condensation, les gaz pénètrent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans le jet par suite de leur agitation moléculaire, leur libre parcours étant d'autant plus grand que la pression est plus basse. Le fonctionnement est donc complètement différent de celui de l'éjecteur, il n'y a pas de limite autre que zéro pour la pression gazeuse et la pression à l'intérieur du jet peut être plus élevée que la pression du gaz à extraire pourvu que la vapeur n'ait pas en moyenne une tendance à diffuser dans le gaz aspiré.

fig. 2178

DESCRIPTION

Dans un vase cylindrique en fer A (fig. 2179) muni d'une collerette C, est disposé, concentriquement au vase extérieur, un cylindre D à double paroi. La paroi intérieure du cylindre D traverse une collerette E, et porte à sa partie supérieure un godet F. L'autre paroi s'arrête sous la collerette. A l'extrémité inférieure du tube D est disposée une portion de calotte sphérique H, d'un diamètre supérieur à D. Cette calotte est munie d'ailettes de guidage qui la maintiennent en place convenable à la fois par rapport au tube D et au vase A.

Dans l'espace annulaire compris entre le vase A et le tube D débouche un tuyau J (fig. 2179 et 2180) qui est l'orifice pour le vide préalable. L'ensemble du tuyau D et de sa collerette E repose sur la collerette C par l'intermédiaire d'un anneau en caoutchouc G qui forme joint entre ces deux parties. Le refroidissement du condenseur est assuré par une circulation d'eau dans les doubles parois qui sont connectées en série au moyen des tubes cintrés K et L. L'eau entre et sort par les tubes MN.

Pour assurer l'étanchéité du joint deux petites bagues de caoutchouc sont également interposées entre les deux collerettes, aux endroits P et P.

Dans le fond du vase A on met une certaine quantité de mercure que l'on chauffe au moyen d'un réchaud électrique T serré entre le fond de la pompe et la contre-plaque O. Enfin, l'ensemble est monté dans une enveloppe S posée sur un socle R. De ce socle sortent les tuyaux M et N d'entrée et de sortie d'eau et les deux bornes du réchaud électrique.

L'appareil à vider est relié à l'orifice central F (fig. 2179) et le tube J à la pompe à vide préalable. On chauffe le mercure contenu dans le vase A en faisant passer du courant dans le réchaud. La vapeur de mercure produite passe dans l'espace annulaire existant entre H et A. Les dimensions et la position de la calotte H par rapport au condenseur externe et à l'orifice inférieur du tube central ont été prévues pour que la vapeur ne puisse pénétrer en aucune façon dans le tube D. Les gaz du récipient à vider pourront donc pénétrer dans la vapeur sans être gênés par un contre-courant parasite, et la vapeur entraînant ces gaz ira ensuite se condenser dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la partie supérieure du vase A. Le mercure condensé retombe en gouttelettes en sens contraire du courant de vapeur, sans gêner en rien le fonctionnement de l'appareil et se vaporise à nouveau après s'être échauffé dans le bas du vase A.

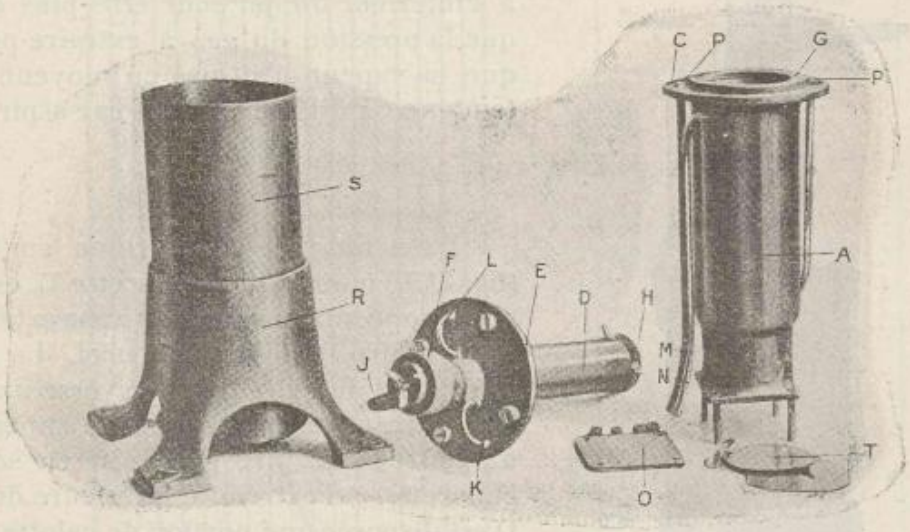


fig. 2179

INSTRUCTIONS POUR L'EMPLOI

Joints

La pratique de la production des hauts vides nous a fait abandonner l'emploi des rodages toujours délicats et fragiles et, dans la pratique, difficilement interchangeables. Ils nécessitent, de plus, l'emploi de graisses dont la tension de vapeur est toujours plus élevée que celle des mastics dont nous préconisons l'emploi. L'orifice d'aspiration de cette pompe est muni d'un godet dans lequel on fond une certaine quantité de mastic. Ce mastic dit « Cire Golaz » doit être chauffé lentement et juste assez pour être liquide, il ne doit jamais fumer. Chauffé brusquement, il perd une partie de ses constituants en charbonnant et se craquèle au refroidissement. Dès que l'état liquide est obtenu, on y plonge la canalisation préalablement réchauffée, puis on laisse refroidir lentement l'ensemble en l'entourant de linges. Le but du refroidissement lent est d'éviter que les parties extérieures ne soient figées très avant les parties internes, ce qui occasionne des rétractions et des fêlures dans la masse du mastic. Pendant ces manipulations les plus grandes précautions doivent être prises pour éviter la chute du mastic à l'intérieur de la pompe, accident qui l'empêcherait radicalement de fonctionner.

Pour réunir la pompe à condensation à la pompe à vide préalable, on emploie du tube de caoutchouc à vide de 6 millimètres de lumière, au moins, ayant l'épaisseur suffisante pour être étanche et ne pas s'aplatir. Après l'avoir enfoncé sur les tubes à relier, on badigeonne le joint avec un pinceau chargé d'une dissolution sirupeuse de gomme-laque dans l'alcool. Cette dernière opération ne doit jamais être faite avant d'avoir mis les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

caoutchoucs en place, car, outre qu'il serait ensuite impossible de les retirer on introduirait une quantité importante d'alcool dans la pompe et cela nuirait à l'obtention d'un bon vide.

POMPE A CONDENSATION
POMPE A VIDE PRÉALABLE ET MOTEUR

Ce groupe (fig. 2180), représenté à titre d'exemple, comprend : la pompe double spécialement étudiée pour la production des hauts vides (0,001 $\frac{m}{m}$ de Hg), un moteur pour son entraînement, la pompe à condensation, un tube Geissler pour le contrôle du vide de la pompe préalable et spécialement disposé pour qu'on puisse observer l'espace sombre de Hittorf, appareil qui fonctionne au moyen d'un petit transformateur W, donnant 1,500 volts et alimenté par le courant du secteur à 110 volts avec interposition d'une résistance mise en série avec le primaire.

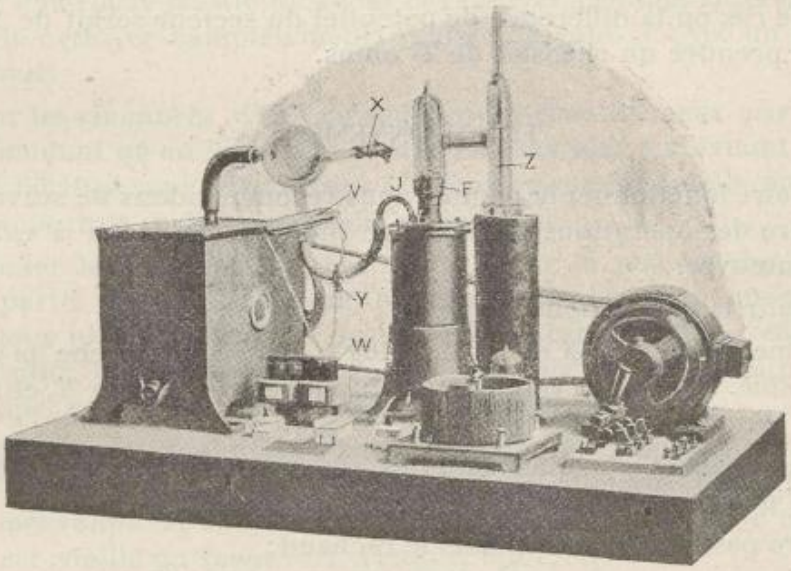


fig. 2180

Le tube de Geissler V est muni de trois ajutages dont deux servent au passage des gaz venant de la pompe à condensation, le troisième sert à laisser rentrer l'air à la fin de l'opération. Cette manœuvre est indispensable pour éviter que l'huile de la pompe primaire poussée par la pression atmosphérique pénètre au bout d'un certain temps dans la pompe à condensation. Enfin, une chambre de dépôt surmonte le tube-témoin pour que le mercure qui pourrait être entraîné lors d'une fausse manœuvre ne puisse venir ni dans le témoin, ni dans la pompe à vide primaire.

Z est la canalisation réunissant la pompe au récipient à vider. Cette canalisation plonge dans un vase de « Dewar » pouvant contenir : glace, air liquide, ou tout autre réfrigérant.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MISE EN MARCHE

Les pompes sont livrées fermées par une cloche de verre (voir fig. 2178) mastiquée sur la canalisation d'aspiration, l'orifice du vide primaire étant obturé par un capuchon en caoutchouc. Ces précautions ont pour but d'éviter toute introduction d'impuretés pendant le transport. Pour mettre la pompe en état de marche, enlever le capuchon de caoutchouc et la cloche obturatrice en chauffant le mastic comme il a été dit plus haut, verser par l'orifice découvert 550 grammes de mercure pur, et fermer aussitôt, en mettant en place la canalisation du récipient à vider, comme indiqué page 666. Relier les deux orifices d'entrée et de sortie d'eau se trouvant à la partie inférieure du socle à un robinet et à un tuyau de décharge en respectant le sens de circulation indiqué par des flèches. La pompe ne doit pas chauffer notablement en marche, le doigt mis en contact avec les tubes K L ou avec le tube de sortie ne doit pas avoir de sensation de chaleur. La quantité d'eau à 12° nécessaire est d'environ 1 litre par minute.

Enfin, relier le réchaud dont les bornes se trouvent également à la partie inférieure du socle, à un réseau à 110 volts en montant en série un rhéostat à curseur de 8 ohms. L'intensité sera réglée à 3,8 ampères.

Dans le cas où la différence de potentiel du secteur serait de 220 volts, il faudrait prendre un rhéostat de 27 ohms.

FONCTIONNEMENT

Pour faire fonctionner la pompe, nous recommandons de suivre strictement l'ordre des opérations qui va être indiqué, de façon à éviter toute fausse manœuvre.

1° Etablir la circulation d'eau ;

2° Fermer les pinces X et Y (fig. 2180). Mettre en marche la pompe à vide préalable. Vérifier le vide obtenu au moyen du témoin V, et du transformateur W.

3° Quand, après quelques minutes, on a constaté le bon fonctionnement de la pompe à vide préalable, ouvrir la pince Y.

4° Faire passer le courant dans le réchaud ;

Pendant le fonctionnement, s'assurer :

1° Que l'eau circule bien ;

2° Que le vide primaire reste bon ;

3° Que l'intensité passant dans le réchaud est toujours à la valeur convenable. La lampe témoin branchée aux bornes du réchaud renseigne suffisamment par son éclat sur l'état du chauffage.

ARRÊT

1° Couper le courant du réchaud ;

2° Serrer la pince Y ;

3° Arrêter la pompe à vide préalable, et aussitôt ouvrir la pince X ;

4° Arrêter l'eau.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Après ces manœuvres, la pompe à condensation et le récipient connecté restent sous un vide correspondant à celui de la pompe primaire. La pompe à condensation se trouve ainsi dans les meilleures conditions de repos. Si, pour une raison quelconque (remplacement de l'appareil à vider, par exemple), on désire laisser rentrer l'air ou un autre gaz, compléter les manœuvres précédentes en desserrant doucement la pince Y, de façon à ce que l'air ou le gaz arrivant par le tube ne pénètre que lentement afin d'éviter l'entraînement de poussières.

NETTOYAGE DE LA POMPE

Une pompe à condensation convenablement employée n'a jamais besoin d'être nettoyée. Aussi nous recommandons de n'entreprendre cette opération qu'après s'être bien assuré, d'une façon indubitable, que le mauvais fonctionnement ne provient pas d'autres causes, telles que fuites imperceptibles, vide primaire ou chauffage insuffisant. Si cet examen préalable est négatif, il faudra procéder au nettoyage de la façon suivante.

1° Enlever d'abord la canalisation primaire et ensuite la canalisation secondaire, enlever le mastic du godet et l'essuyer pendant qu'il est chaud de façon à le nettoyer complètement. Fermer le tube J avec un bouchon de caoutchouc.

2° Vider les chambres d'eau en soufflant alternativement par l'orifice de sortie, pendant qu'on incline la pompe en tous sens, en évitant naturellement que l'orifice supérieur ne soit plus bas que le fond de la pompe, car le mercure pourrait sortir par le tube central.

3° Dévisser les quatre vis qui se trouvent sur le plateau supérieur, et enlever la partie centrale en faisant doucement levier avec un outil plat entre les deux plateaux. Enlever les joints de caoutchouc. C'est le seul démontage utile, nous déconseillons complètement de sortir la pompe de son enveloppe, car on s'exposerait à détruire le réchaud.

4° Vider le mercure dans un récipient de verre et faire tomber les gouttelettes adhérentes aux parois avec un tampon d'ouate. Procéder à un nettoyage mécanique au moyen de toile éméri ou mieux de sable calciné, si l'intérieur est rouillé ou recouvert d'enduit adhérent.

5° Remplir la pompe d'essence de pétrole *légère*, remettre la partie centrale en place pour qu'elle baigne dans le liquide. Avec un tampon d'ouate hydrophile fixé sur une tige métallique frotter le tube central jusqu'en haut en prenant bien garde d'entraîner du mastic dissous par l'essence. Laisser l'essence en contact plusieurs heures et terminer ce premier nettoyage en frottant toutes les parties internes avec un tampon d'ouate hydrophile fréquemment renouvelé et monté sur une tige métallique. Ne jamais tenir le tampon ou toucher les parties nettoyées avec les doigts, pendant toutes les manipulations.

6° Vider l'essence, essuyer avec de l'ouate. Recommencer trois fois la même suite d'opérations avec de la benzine cristallisable en laissant en contact une demi-heure à chaque fois en frottant avec de l'ouate. Essuyer enfin avec de l'ouate, laisser quelque temps la pompe démontée à l'air, mais à l'abri des poussières, pour que les vapeurs de benzine puissent se dissiper.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7° Nettoyer les joints de caoutchouc en les faisant bouillir dans une solution de soude caustique, rincer à l'eau distillée, faire sécher une dizaine d'heures en étuve à 50° environ.

8° Débarrasser le mercure des impuretés surnageantes en le faisant passer plusieurs fois dans des cornets en papier filtre à très petit orifice. Quand le mercure est parfaitement brillant le recouvrir d'essence, le laisser en contact une dizaine d'heures en l'agitant fréquemment, ensuite le décanter et le rincer trois fois à la benzine cristallisable. Décanter et chauffer légèrement en agitant pour éliminer toute trace de benzine, le mercure doit être alors parfaitement brillant sans aucune tache à sa surface libre ou sur celle que l'on aperçoit à travers les parois du verre.

9° Remonter la pompe, la relier à la pompe à vide préalable, faire fonctionner le réchaud sans faire circuler l'eau, mais en diminuant le plus possible l'intensité du courant au moyen du rhéostat. Quand la pompe est entièrement chaude mettre la pompe primaire en marche pendant environ dix minutes, de façon à faire circuler de l'air à l'intérieur.

10° Verser le mercure par l'orifice central et finir le montage comme il a été dit précédemment.

Ces opérations, qui paraissent complexes à la lecture, se font en réalité très aisément. Nous les avons décrites minutieusement de façon à éviter tout tâtonnement. Nous recommandons encore de bien s'assurer que la benzine ne contient pas de corps gras, ce qui se fait de la façon suivante :

Prendre une lame de verre parfaitement propre, faire couler à sa surface tenue inclinée un peu de benzine à essayer, de façon à entraîner la graisse qui pourrait s'y trouver. Prendre surtout grand soin de ne pas faire couler la benzine sur les doigts, laisser sécher. La lame de verre doit rester parfaitement claire, sinon il faut distiller la benzine qui contient sûrement de la graisse.

Pompe à condensation . . . . . **1450** »

Appareils décrits page 667, et pouvant constituer un **groupe** :

Pompe à condensation.
Pompe à vide préalable, (la pompe double fig. 2175, page 661.)
Moteur pour l'entraînement de la pompe à vide préalable.
Transformateur pour l'alimentation du contrôleur de vide.
Support de vase Dewar.
Vase de Dewar.
Canalisation de verre.
Témoin-contrôleur de vide.
Interrupteur, coupe-circuit, etc,

L'ensemble . . . . . **5700** »

Ce prix ne comprend pas la table, le socle ou l'embase quelconque que nous pouvons établir sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

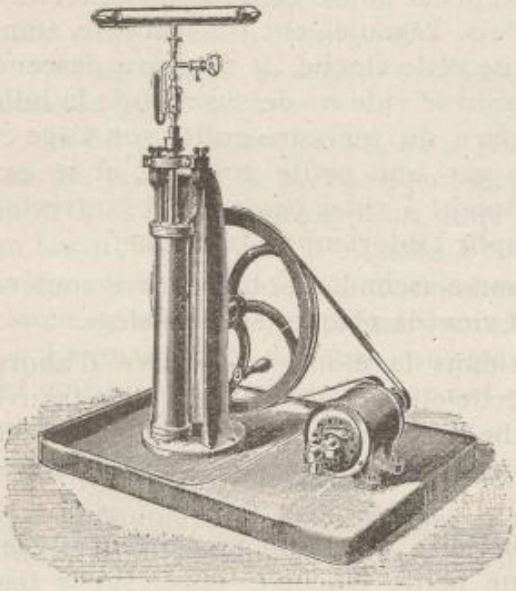


fig. 2181

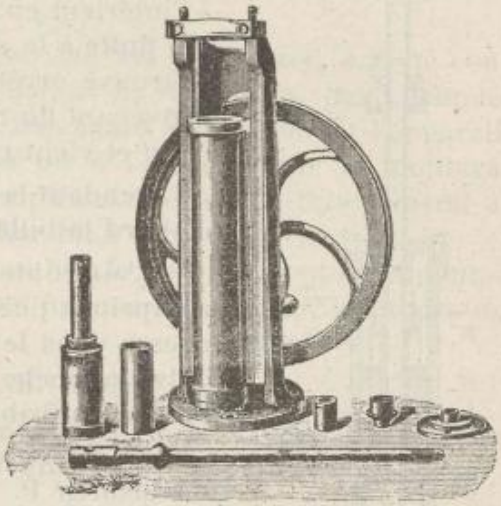


fig. 2182

2181. **Pompe à mercure de M. Moulin** (breveté s. g. d. g.) modèle métallique (fig. 2181-2182) :

La pompe de M. Moulin est un appareil destiné à obtenir rapidement le vide de Crookes en partant de la pression atmosphérique.

Construite entièrement en métal, elle ne présente aucune fragilité et grâce à la simplicité de sa construction, elle trouve son emploi aussi bien dans les laboratoires que dans l'industrie.

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

Cette pompe est construite en vue de supprimer deux obstacles particulièrement gênants dans les pompes à vide : les espaces nuisibles et les lubrifiants.

L'appareil se compose, en principe (fig. 2183-2184), d'une tige centrale fixe, d'un piston en forme de cloche et d'un cylindre en fonte A, animé d'un mouvement alternatif de montée et de descente obtenu soit à la main, soit à l'aide d'un moteur électrique. Un bâti, également en fonte, portant deux glissières, sert de support à tous les organes de l'appareil.

Le piston, en forme de cloche C, n'a qu'une course très limitée ; il bute contre la pièce B, lorsque le cylindre A monte et vient se plaquer contre l'épaulement E de la tige centrale lorsque le cylindre descend. Un système de bagues montées sur cette cloche rend tout grippement impossible.

La tige centrale, qui est fixe, est reliée au récipient à vider ; elle possède en E un épaulement, dont on verra plus loin l'utilité, et à sa partie inférieure, un siège et un logement pour la bille servant de clapet.

Quand le cylindre A descend, il entraîne d'abord la cloche C qui vient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'appuyer sur l'épaulement rodé E et empêche toute communication entre l'intérieur de la cloche et l'extérieur. Puis, l'écoulement du mercure étant assez lent autour de cette cloche, le mercure descend à l'intérieur en faisant le vide au-dessus de lui ; la bille qui flotte à la surface du mercure quitte son siège et se trouve arrêtée par une petite goupille, et le gaz provenant du récipient à vider passe par les ouvertures *d* et vient remplir l'intérieur de la cloche.

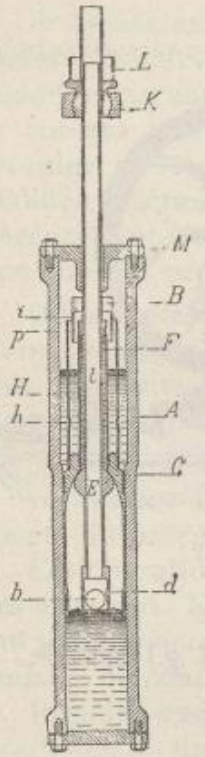


fig. 2183

Pendant la course ascendante, le mercure soulève d'abord la bille et vient la plaquer sur son siège.

L'air contenu dans la cloche se trouve d'abord comprimé, puis, celle-ci se soulevant, le gaz se trouve chassé dans le tube F par le mercure qui s'était écoulé entre la cloche C et le cylindre et qui vient combler l'espace nuisible.

Le gaz et le mercure, ainsi évacués, sortent par les ouvertures P. Une petite cloche *i*, vissée sur la tige centrale, empêche le mercure d'être projeté à l'extérieur et le fait retomber dans le manchon H muni d'ouvertures *h*, où il se sépare des bulles entraînées.

Le tube de verre de la canalisation est mastiqué dans une douille métallique rodée sur l'extrémité de la tige centrale. Un joint de mercure empêche toute fuite pouvant provenir de ce rodage, ou bien on peut intercaler une pièce portant un récipient à anhydride phosphorique, une soupape de garde et un petit manomètre.

La vitesse de la pompe peut varier entre 60 et 100 tours à la minute, la vitesse de 60 tours étant d'ailleurs préférable.

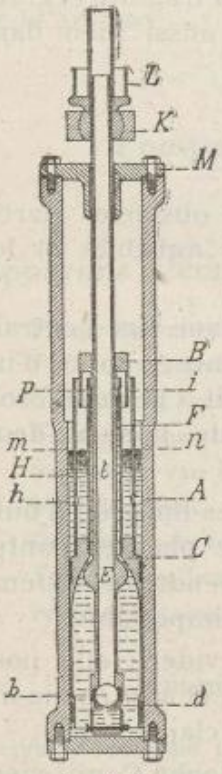


fig. 2184

ENTRETIEN ET DÉMONTAGE

Cette pompe peut facilement se démonter et se remonter en quelques minutes.

Le démontage s'effectue de la manière suivante :

Une fois le mercure de la petite cuvette supérieure L écoulé, dévisser les écrous à oreille de la pièce K, défaire ensuite les boulons M et sortir verticalement la tige centrale en enlevant la cloche en même temps. Le mercure contenu entre le manchon H et le cylindre A reste dans celui-ci, le diamètre intérieur de la partie supérieure étant plus grand que celui de la partie inférieure, puis vider par les ouvertures *h* le mercure qui reste dans le manchon et dévisser la rotule de la traverse supérieure K, enlever le couvercle M, dévisser la petite cloche B, ainsi que le manchon H, et sortir la cloche C.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le montage s'effectue de la manière inverse une fois la totalité du mercure vidée dans le cylindre A.

Avoir soin de ne laisser tomber dans la pompe aucun lubrifiant : graisse, huile ou pétrole.

Si les différentes parties de la pompe, une fois démontées, ont été conservées enduites de graisse pour les préserver de l'humidité, par exemple, avoir bien soin d'enlever toute cette graisse avant de remonter l'appareil, en lavant les différents organes à l'éther ou à l'alcool. Pour le montage, éviter autant que possible de toucher les pièces intérieures, tube central et cloche, avec les doigts, prendre un chiffon bien sec.

La quantité de mercure convenant au bon fonctionnement de la pompe est poinçonnée sur chaque appareil et est fournie séparément au cours du jour.

RÉSULTATS OBTENUS

avec la pompe MOULIN de 90 m/m de course et 55 m/m d'alésage faisant le vide dans un ballon de 11 litres (le vide ayant déjà été fait une première fois).

TEMPS			PRESSION
Heures	Minutes	Secondes	Millimètres
	0	30	480
	1		295
	1	30	185
	2		130
	2	30	90
	3		70
	3	30	40
	4		30
	4	30	25
	5		20
	6		10
	10		7/10
	15		8/100
	20		25/1000
	30		7/1000
	45		12/10000
1	0		8/10000
2	30		2/10000

Diamètre du volant . . . . . 420 m/m
Hauteur totale de la pompe seule . 600 m/m
Poids . . . . . 41 kgr.

Prix de la pompe de 55 m/m d'alésage . . . . . **750** »
— du support-socle cuvette en bois . . . . . **80** »
— du moteur électrique avec réducteur de vitesse et rhéostat *prix variable*
— de la soupape de sécurité et récipient à anydride phosphorique **36** »
— d'un tube à décharge . . . . . **19** »

Pompes de plus fortes dimensions et Pompes accouplées, *prix sur demande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

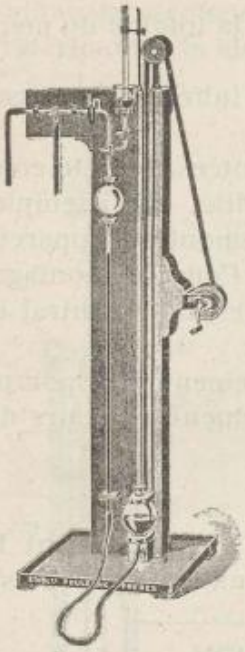


fig. 2185

Pompes à mercure :

2185. Petit modèle (fig. 2185) **300** »

2186. Grand — (fig. 2186) **720** »

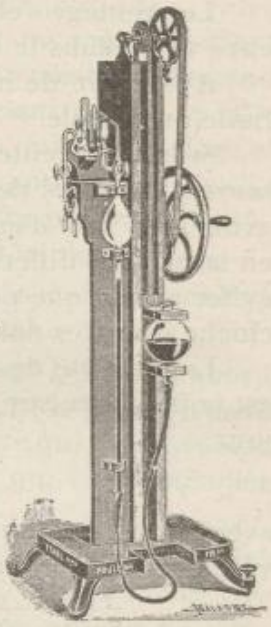


fig. 2186

TROMPES A VIDE

2187. **Trompe à mercure**, en verre, avec dispositif de remontage automatique de mercure, système **Paul Mathieu**, (modèle déposé) (fig. 2187) :

Dans les trompes, il faut provoquer une chute continuelle de mercure pour faire le vide, on est obligé, pour éviter une manipulation trop fréquente du mercure, d'avoir à sa disposition un volume de métal assez considérable et des réservoirs de capacité correspondante.

La trompe à vide de M. PAUL MATHIEU, n'a pas cet inconvénient; le remontage automatique du mercure, se fait à l'aide d'une petite trompe à eau et permet:

1° Une marche continue de la trompe sans qu'il y ait lieu de faire aucune manipulation de mercure ;

2° De faire une économie très importante de mercure, (avantage sérieux, vu le prix de ce métal) ;

3° D'éviter tout accident dans le fonctionnement: rupture ou renversement des récipients à mercure dans la marche non automatique.

Description du système automatique adapté à une trompe de modèle quelconque.

L'appareil comprend:

1° Un cylindre A en verre auquel sont soudés :

a) Un tube K relié à la trompe à eau par un caoutcouc à vide ;

b) Un tube D pour le déversement du mercure ;

c) Un tube H d'environ 1 m. 40 destiné à l'ascension du mercure que l'on remonte avec des bulles d'air intercalées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

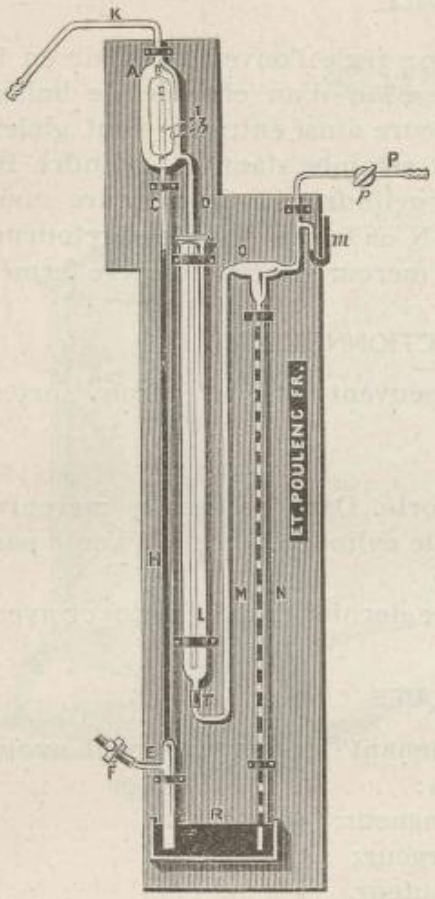


fig. 2187

Le tube H a une faible section (1 m/m de diamètre environ). Les extrémités de ce tube ont une section ordinaire. L'extrémité inférieure porte un tube latéral E, se terminant par un bout de caoutchouc à vide sur lequel on dispose une pince à vis.

2° Un cylindre B en verre soudé sur le prolongement supérieur du tube H. Une ouverture *b* est pratiquée dans ce cylindre. Le tube H, prolongé dans le cylindre B, porte une ouverture latérale 1 et terminale 2.

A ce dispositif s'ajoute la trompe elle-même. Dans le modèle présenté, la trompe comprend un dispositif de chute dû à M. VILLARD : c'est un petit orifice O, circulaire, légèrement incliné, par lequel le mercure s'écoule goutte à goutte en tombant suivant l'axe du tube étroit N, appelé tube de chute.

L'orifice O est relié par le tube M à un tube réservoir L par l'intermédiaire d'un raccord fait d'un bout de caoutchouc à vide T ; ce raccord amovible permet une séparation facile des pièces du système de remontage et de la trompe en vue du nettoyage de l'ensemble.

Le tube P qui relie le tube de chute avec l'appareil où l'on veut faire le vide porte un ajutage à robinet *p* et un manomètre tronqué *m*.

Le tube de remontage H et le tube de chute N plongent dans la même cuve à mercure R.

FONCTIONNEMENT

Amorçage

Pour amorcer l'appareil, il y a deux façons de procéder:

Ou bien on fait le vide par le tube à robinet *p* avec une machine à vide ordinaire (la trompe à eau servant au remontage suffit) puis on ferme le robinet *p*.

Ou encore, on verse du mercure dans le tube réservoir L, de manière à amener le mercure par le tube parallèle M, à l'orifice O de la trompe, qui fonctionne alors comme une trompe à mercure ordinaire.

On pousse ainsi le vide dans le tube P jusqu'à la limite nécessaire à la marche normale de l'appareil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MARCHE NORMALE

On fait fonctionner la trompe à eau et on règle l'ouverture d'air en F avec la pince de manière à obtenir l'ascension d'un chapelet de bulles d'air dans le tube de remontage H. Le mercure ainsi entraîné vient gicler à l'extrémité supérieure de H, s'écrase et retombe dans le cylindre B, d'où il s'écoule par l'ouverture *b*, dans le cylindre A. Ce mercure continue son mouvement dans le tube de chute N en faisant le vide et retourne à la cuvette commune R et ainsi de suite; le mercure décrit un cycle fermé.

CAUSES DE MAUVAIS FONCTIONNEMENT

Les causes de non fonctionnement peuvent être de trois sortes différentes:

1° Ouverture en F mal réglée.

2° Pression initiale d'amorçage trop forte. Dans ce cas, le mercure aspiré dans le tube D peut remonter dans le cylindre A et de là venir par le tube K dans la trompe à eau.

3° Tube de remontage encrassé: dans ce dernier cas, le nettoyer avec l'acide azotique dilué.

DONNÉES PRATIQUES

1° Le récipient en verre épais R contenant le mercure peut avoir approximativement les dimensions suivantes:

12 centimètres de longueur;
5 centimètres de largeur;
5 centimètres de hauteur.

Dans ce récipient, on mettra environ 250 cm³ de mercure: (*avec une trompe sans remontage* **automatique** *il faudrait au moins* 1.000 *cm*³).

2° Le tube de chute N, a environ 1 m. 25 de haut.

3° Le système servant de support à l'ensemble comprend:

a) Une planche verticale pour la trompe:
1m60 de hauteur;
0m20 de largeur.

b) Une planchette supportant le système de remontage:
0m40 de hauteur;
0m13 de largeur.

REMARQUE IMPORTANTE

Il est bon d'intercaler entre la trompe à eau et le tube C un flacon destiné à recueillir l'eau qui revient toujours de la trompe à eau, quand on ferme le robinet d'eau.

L'**appareil** complet (sans mercure) . . **250** »

Trompes à vide métalliques « Golaz ».

(Voir Fascicule I, pages 50 à 53).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SOUFFLERIES

fig. 2188

2188. **Soufflets à pédale** (fig. 2188) :

de 150 m/m de diam. des cuirs	*la pièce*	**70**	»
— 200	—	**110**	»
— 250	—	**150**	»
— 300	—	**200**	»
— 350	—	**240**	»

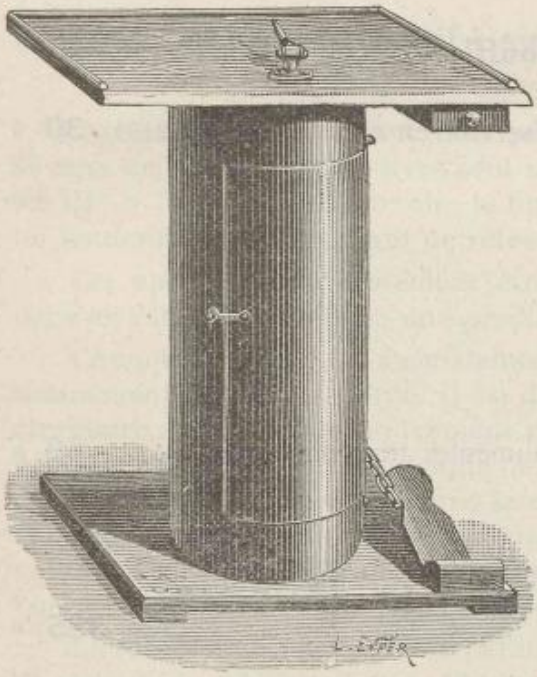


fig. 2189

2189. **Tables d'émailleur** (fig. 2189)

De 200 m/m de diamètre des cuirs sans le chalumeau

	Dessus chêne	Dessus zinc
La pièce .	**136** »	**156** »

De 250 m/m de diamètre des cuirs sans le chalumeau

	Dessus chêne	Dessus zinc
La pièce .	**210** »	**240** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

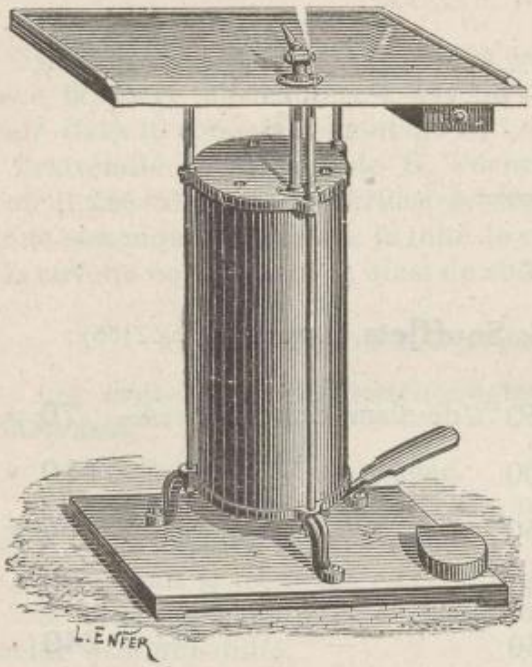


fig. 2190

2190. **Tables d'émailleur** de chimiste, à soufflet à pression sans le chalumeau (fig. 2190).

De 150 m/m de diamètre des cuirs sans le chalumeau

	Dessus chêne	Dessus zinc
La Pièce .	**100** »	**124** »

De 200 m/m de diamètre des cuirs sans le chalumeau

	Dessus chêne	Dessus zinc
La Pièce .	**156** »	**176** »

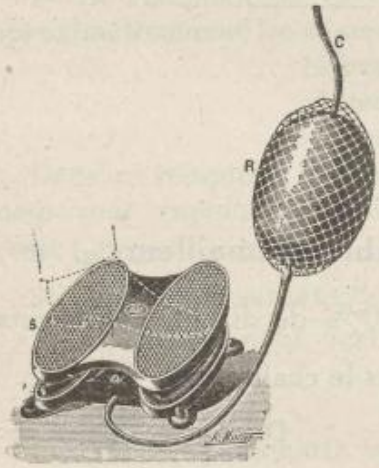


fig. 2191

2191. **Soufflet** à double pédale avec réservoir en caoutchouc (fig. 2191) **30** »

2192. **Pompe soufflante** pouvant alimenter trois chalumeaux. **80** »

La même avec moteur électrique, réservoir régulateur, sur planchette . . . . . **385** »

(Indiquer le voltage lors de la commande.)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

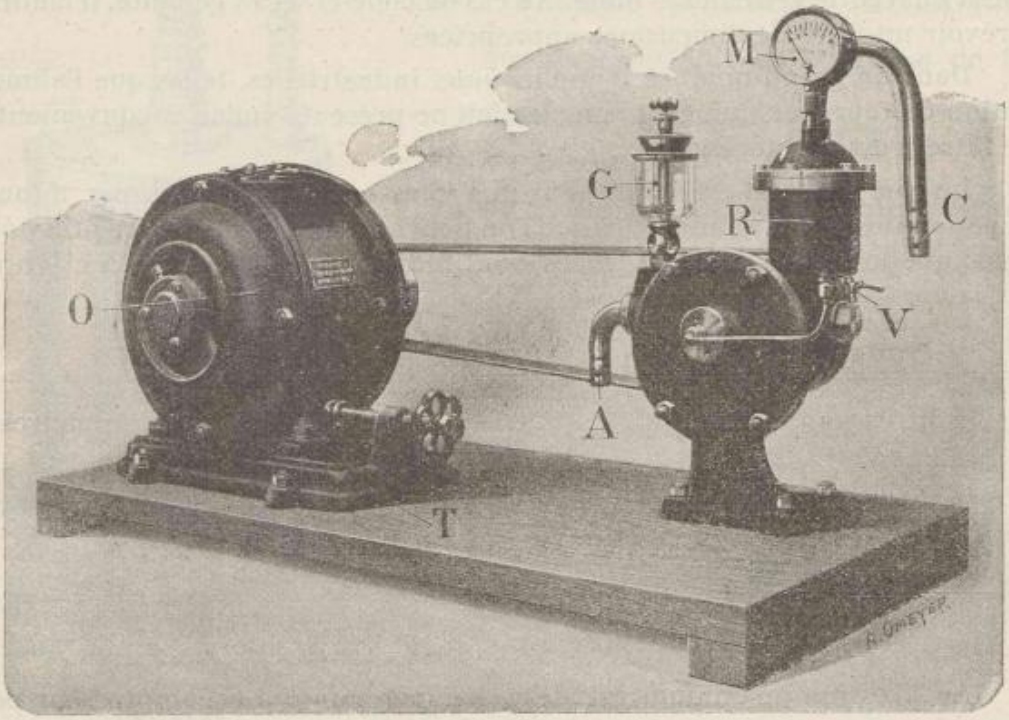


fig. 2193

2193. **Compresseur rotatif à air**, modèle industriel (fig. 2193) :

Ce compresseur est muni d'une poulie plate de 120 m/m de diamètre et de 60 m/m de largeur. Il est livré seul ou accouplé à un moteur électrique de 0,6 HP à l'aide d'une courroie; le tout est boulonné sur un socle en chêne, un tendeur à vis permettant de retendre facilement la courroie.

Cet appareil peut également être utilisé comme pompe aspirante et, dans ce cas, faire le vide à une pression d'environ 10 c/m de mercure.

Ce compresseur a été spécialement étudié pour pouvoir assurer un fonctionnement de longue durée. Il est du type rotatif et comporte une masse circulaire animée d'un mouvement de rotation et dont l'axe est excentré par rapport au corps cylindrique de la pompe. Trois volets, glissant dans des rainures s'appliquent contre le corps de pompe par la force centrifuge et partagent ainsi ce dernier en compartiments isolés les uns des autres, de volume variable. Deux orifices ménagés dans le corps de pompe servent l'un à l'aspiration, l'autre à la compression.

La lubréfaction est assurée par un graisseur compte-gouttes G et un jeu de tuyauterie faisant circuler l'huile sur toutes les parties frottantes. Les gouttelettes d'huile entraînées par le courant d'air sont arrêtées dans une cloche R que l'on peut purger de temps à autre à l'aide d'un robinet de vidange.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Toutefois, pour les pressions et débits importants, l'air est assez fortement chargé de vésicules d'huile. Au cas où celle-ci serait gênante, il faudrait prévoir un filtre de dimensions appropriées.

Dans un grand nombre d'applications industrielles, telles que l'alimentation de fours, chalumeaux, etc., ce fait ne présente aucun inconvénient et le filtre n'est pas nécessaire.

Le compresseur est établi pour une vitesse de 1000 tours par minute. A cette vitesse, les débits d'air que l'on peut obtenir sous diverses pressions, ainsi que les puissances absorbées, sont indiqués dans le tableau ci-après:

275 litres par minute	0 kg.	9	kilogrammètres
265 — —	0,250	18	—
250 — —	0,500	31	—
225 — —	0,750	45	—

La pression maximum est de 1 kg. par c/mq. Le compresseur peut tourner à des vitesses moindres, les débits obtenus restant sensiblement proportionnels à la vitesse de rotation.

Il y a toujours avantage à faire tourner le compresseur à la vitesse minimum correspondant au débit et à la pression désirés; on réduit ainsi l'usure et la dépense d'huile.

PRIX

Compresseur seul avec sa poulie . . . . . **990** »

Groupe moteur compresseur sur socle avec courroie, châssis tendeur, moteur shunt, rhéostat de démarrage et de réglage de vitesse: . . . . . .
Courant continu 110 ou 220 volts. . . . . **2.290** »

Groupe moteur compresseur sur socle avec courroie, châssis tendeur, appareil de démarrage, moteur asynchrone:
Courant alternatif monophasé, 110 à 220 volts, 40 à 60 périodes . . . . . **3.290** »

Groupe moteur compresseur sur socle avec courroie, châssis tendeur, moteur asynchrone, interrupteur tripolaire:
Courant alternatif triphasé, 110 à 220 volts, 40 à 60 périodes **1.890** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2194

2194. **Trompe soufflante métallique,** fonctionnant sous une pression de 10 mètres d'eau (fig. 2194). . . **75** »

2194 bis. **Trompes soufflantes de Damoiseau,** fonctionnant avec une pression minimum de 12 mètres d'eau.

petit modèle. . . . . **225** »

grand modèle . . . . . **390** »

(Voir les autres modèles de Trompes soufflantes, Fascicule I, pages 53, 54).

PRESSES

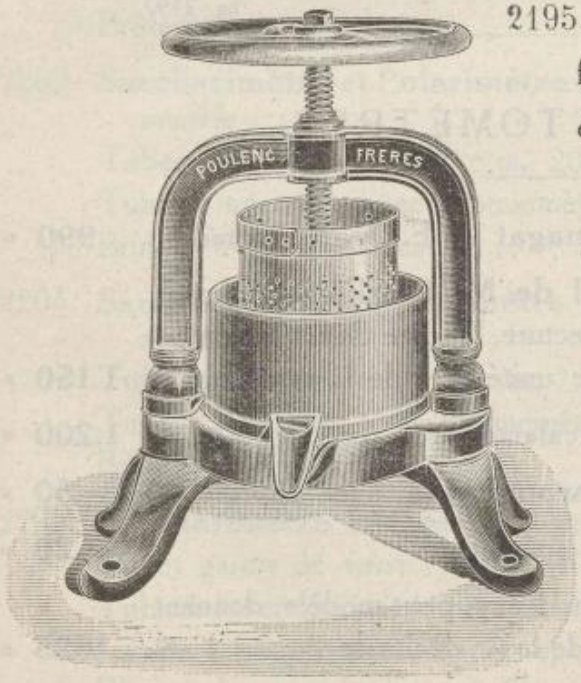


fig. 2195

2195. **Presses de laboratoire,** en fonte, à volant cuvette extérieure émaillée (fig. 2195).

Capacité du récipient intérieur		
1/2 litre. .	*la pièce*	**19** »
1 — .	—	**33** »
2 — .	—	**45** »
3 — .	—	**72** »
5 — .	—	**93** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

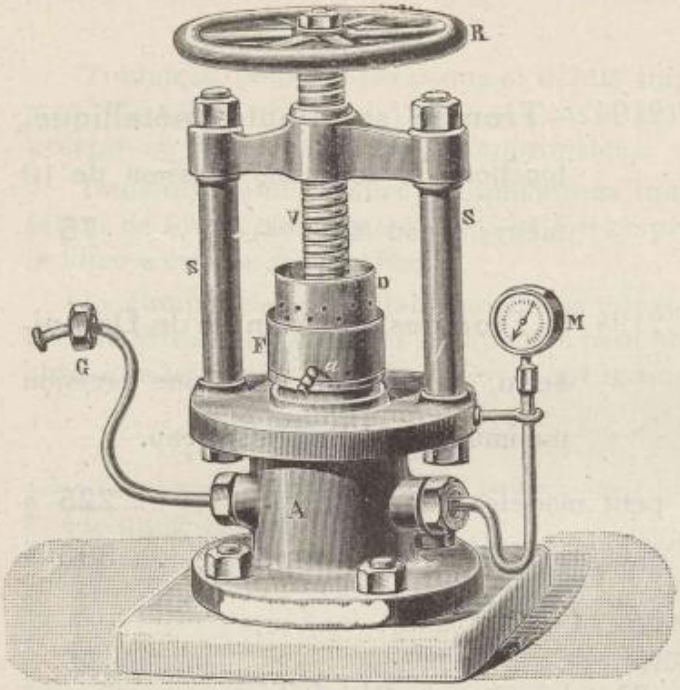


fig. 2196

2196. **Presse hydraulique** pour laboratoire industriel, diamètre du piston 100 m/m (fig. 2196)

La pièce. . **1.300** »

2197. **Presse à sodium** montée sur bâti bois piston mobile, filières démontables avec 1 filière plate et 1 filière ronde (fig. 2197).

Prix . . . . . **725** »

2198. *La même*, avec filières, 1 clef, montée sur table . . *la pièce*. **825** »

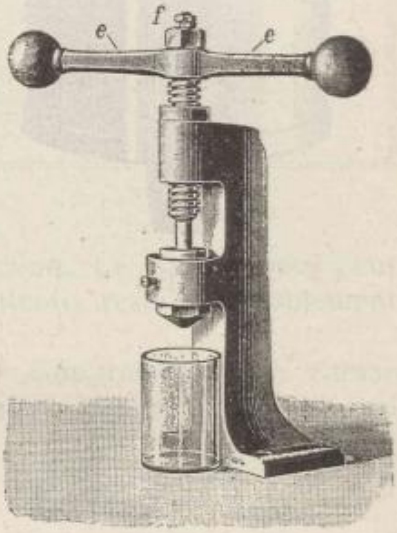


fig. 2197

RÉFRACTOMÈTRES

2199. **Oléoréfractomètre d'Amagat et F. Jean.** *La pièce* . **990** »

2200. **Réfractomètre universel de M. Ch. Féry**, donnant directement par une simple lecture, l'indice de réfraction de tous les corps liquides, à une unité près de la 4e décimale **1.150** »

Le même, monté sur pied à vis calantes . . . . . **1.200** »

Brûleur à lumière monochromatique, avec capsule . **50** »

Thermomètre coudé, modèle spécial . . . . . **20** »

2201. **Réfractomètre de M. Ch. Féry**, petit modèle, donnant les indices à une unité près de la 3e décimale . . . . **625** »

Tables d'indices de réfraction de liquides, 1 volume . **7.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SACCHARIMÉTRIE

Saccharimètres et Polarimètres Laurent.

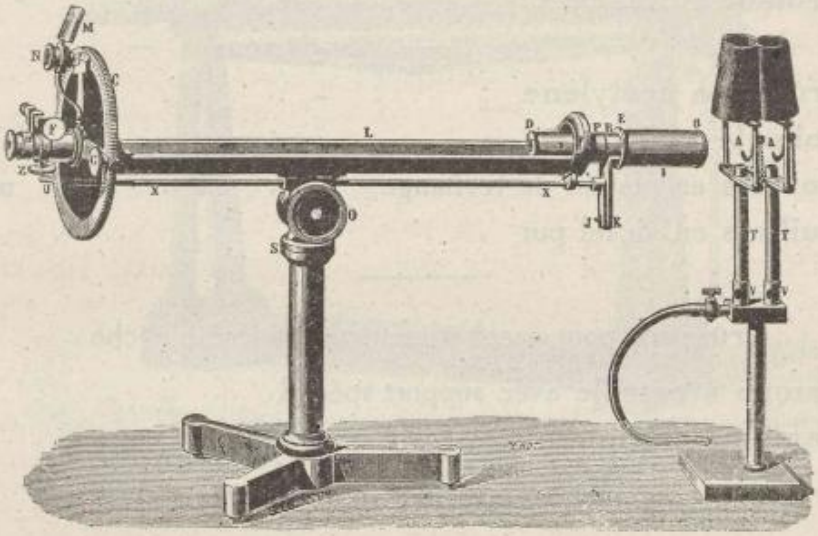


fig. 2202

2202. **Saccharimètre** et **Polarimètre** à lumière jaune, *grand modèle* (fig. 2202) . . . . . **950** »
Tubes garnis de verre 10, 20, 30, 40, 50 c/m . . . **205** »
Tube à inversion avec thermomètre . . . . . **78** »
Brûleur à gaz à 2 becs . . . . . **90** »

2203. **Saccharimètre** et **Polarimètre** à lumière jaune, *moyen modèle* . . . . . **800** »
Tubes garnis de verre, 10 c/m, 20 c/m, 30 c/m . **139** »
Tube à inversion, avec thermomètre . . . . . **78** »
Brûleur à gaz à 2 becs . . . . . **90** »

2204. **Saccharimètre** et **Polarimètre** à lumière jaune, *petit modèle* . . . . . **700** »
Tubes garnis de verre, 20 c/m, 22 c/m. . . . . **102** »
Tube à inversion, avec thermomètre. . . . . **78** »
Brûleur à gaz à 2 becs . . . . . **90** »

2205. **Saccharimètre** à lumière blanche, *grand modèle* . . **1.240** »
Tubes garnis de verre, 10, 20, 30, 40, 50 c/m. . . **205** »
Tube à inversion, avec thermomètre. . . . . **78** »
Lampe à pétrole avec support spécial . . . . . **60** »
Plaque de quartz type pour l'inversion . . . . . **120** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Accessoires pour Saccharimètres Laurent

Brûleurs pour saccharimètre et polarimètre à lumière jaune

2206.	**Brûleur** à un bec pour pression au-dessus de 30 m/m .	**66** »
2207.	**Brûleur** à deux becs — — —	**90** »
2208.	— — — au-dessous —	**90** »
2209.	**Brûleur à acétylène**	**90** »
2210.	**Eolipyle à alcool**	**120** »
2211.	**Cuillers** en platine de rechange.	**au cours**
2212.	**Cuillers** en nickel pur	**5** »

Brûleurs pour saccharimètre à lumière blanche.

2213.	**Lampe à pétrole** avec support spécial.	**60** »
2214.	**Lampe électrique** — —	**40** »

(*Indiquer voltage lors de la commande*)

Tubes garnis de verre intérieurement, fermeture à double baïonnette.	5 centimètres		**33** »
	10 —		**33** »
	20 —		**33** »
	22 —		**36** »
	30 —		**40** »
	40 —		**46** »
	50 —		**53** »
Obturateurs de rechange, diamètre 24 millimètres . .		*la pièce*	**1.60**
Tubes en laiton, intérieur étamé, fermeture à double baïonnette.	20 centimètres		**26** »
	22 —		**27** »
	30 —		**30** »
	40 —		**33** »
	50 —		**38** »
Obturateurs de rechange, diamètre 21 millimètres		*la pièce* . .	**1.60**
Tube continu de Pellet.			**50** »
Tube à inversion avec tubulure pour thermomètre			**66** »
Thermomètre.			**12** »
Obturateurs de rechange, diamètre 33 millimètres		*la pièce* . .	**2 50**
Plaques-types marquant 100°, pour inversion; charge-type 16 gr. 29			**90** »
Plaques-types marquant 100°, pour inversion; charge-type 20 gr.			**110** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2215. **Saccharimètre Laurent** à lumière blanche.

Nouveau modèle à compensateur enfermé.

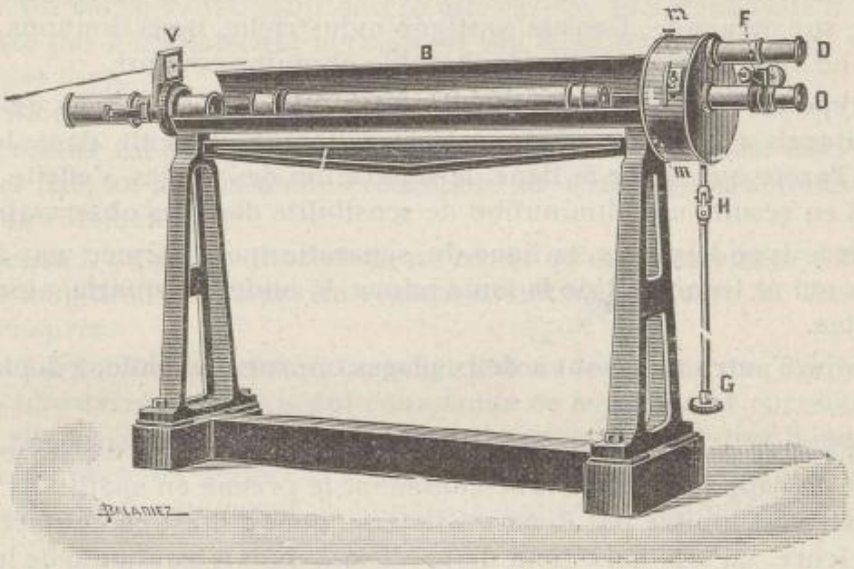


fig. 2215

Source lumineuse.

Elle peut être quelconque : lampe à pétrole, bec de gaz avec ou sans manchon, bec d'acétylène, ampoule électrique dépolie, lampe à vapeur de mercure, etc.

La source doit, dans tous les cas, être placée sur l'axe optique de l'instrument et à 20 % environ en avant de la première lentille, dite lentille éclairante.

La région utile de la source ayant toujours une faible surface, il importe qu'elle ait la plus grande profondeur possible, de façon à donner le maximum de lumière. Par exemple, quand on emploie la lampe à pétrole à bec plat, il convient de disposer la flamme en long, toutefois avec une légère inclinaison sur l'axe optique.

Description des divers organes

Réglage et Mode d'emploi

I.- Partie avant

Les organes successifs sont :

1°.— La lentille éclairante portée par un tube ;

2°.— Un bichromate de potasse destiné à rendre la flamme plus monochromatique. Ce cristal est monté sur un barillet à diaphragme qu'on découvre en dévissant le premier tube portant la lentille éclairante. On peut le retirer quand le liquide à examiner est trop coloré.

3°.— Une lentille convergente.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4°.— Le polariseur, composé de 2 éléments; un prisme en spath d'Islande et un dispositif pour la formation des plages de pénombre.

Ce polariseur est soit du type LAURENT, avec lame ½ onde, soit du type LIPPICH, sur demande. Dans la pratique industrielle, nous donnons la préférence au type LAURENT, plus inaltérable et moins coûteux.

Le type LIPPICH oblige à tailler le spath d'Islande en dehors de ses clivages naturels et les faces terminales s'altèrent, surtout dans les pays chauds, l'arête qui forme la ligne de séparation des plages s'effrite légèrement : il en résulte une diminution de sensibilité dans les observations.

Dans le type LAURENT, la ligne de séparation est formée par le bord toujours net et tranchant de la lame mince ½ onde en quartz absolument inaltérable.

L'un ou l'autre type sont à deux plages ou, sur demande, à 3 plages.

N. B. — Le polariseur est à angle variable au moyen du levier placé à l'avant de l'appareil sur le tube contenant le prisme en spath. La course de ce levier est limitée par deux vis-butées ; quand il est en contact avec la vis inférieure, on a le maximum de précision, mais le minimum de lumière; à mesure qu'on s'en écarte, la lumière augmente mais la précision diminue.

On peut ainsi faire encore des mesures relatives à des jus ou sirops très colorés qui dans tout autre saccharimètre rendraient l'observation absolument impossible. A chaque liquide correspond un angle optimum du polariseur ; cet angle varie avec la coloration ; quand il a été choisi, on bloque le polariseur au moyen de l'écrou symétrique des 2 vis-butées. Il importe de savoir que, pour des opérations précises, il sera nécessaire de refaire le réglage du zéro de l'appareil, chaque fois que l'angle du polariseur aura été modifié ; ce réglage du zéro est exposé ci-après.

II.- Partie centrale.

Elle comprend :

1°.— Une règle en bronze fermée par un couvercle et destinée à recevoir les tubes d'observation de toutes dimensions jusqu'à 50 ‰.

Cette règle est normalement au calibre des tubes français (rondelles tournées de 42 ‰ de diamétre) ; elle est travaillée mécaniquement en forme de V et le centrage des tubes se trouve assuré avec rigueur. Sur demande spéciale, cette règle peut être calibrée différemment. (30 ‰).

2°.— Un prisme V destiné à amener sur la division décrite plus loin la lumière nécessaire, prise à la source lumineuse disposée en avant de l'appareil.

3°.— Un support massif en fonte de fer sur lequel repose la règle. Il est constitué par deux chevalets que réunit en haut une entretoise et en bas le socle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III.- Partie arrière.

Les organes visibles sont :

1°.— Un carter renfermant tout le mécanisme du compensateur. Ce carter est fixé par 3 boutons qui permettent son démontage facile ou, sur demande, par 3 vis.

Le compensateur comporte 2 prismes en quartz.

Le premier est solidaire de la règle divisée et mobile avec elle, devant le vernier fixe, au moyen d'une crémaillère et d'un pignon actionné par le bouton de commande G.

Le second, de petite dimension, ne reçoit qu'un mouvement correcteur de faible amplitude, au cours du réglage simultané du zéro et des teintes exposé ci-après.

2°.— Sur le côté du carter, un volet L dont la manœuvre découvre ou cache la tête carrée de la vis qui commande ce mouvement correcteur ; on agit sur elle au moyen d'une clé à carré vissée, pour en éviter la perte, sur la droite du chevalet arrière.

3°.— Au centre du carter, la lunette O d'observation des plages de pénombre.

L'opérateur la mettra soigneusement au point sur la ligne très fine de séparation des plages, ce qui est un des éléments essentiels de la précision du pointé.

L'analyseur contenu dans la lunette O peut recevoir pour le réglage du zéro, comme il sera dit plus loin, un mouvement de rotation, au moyen de la vis F : celle-ci est commandée soit par un bouton fixé à demeure sur elle, soit, sur demande spéciale, par la clé à carré décrite dans le paragraphe 2° qui précède.

4°.— En haut du carter, le viseur D de lecture des divisions de la règle et du vernier, dont l'oculaire doit être mis au point sur les divisions.

C'est un viseur très lumineux et à fort grossissement dans lequel la ligne de séparation de la règle et du vernier apparaît très fine : ce qui permet facilement une lecture directe au 1/10 de degré saccharimétrique et à l'estime au 1/20.

L'Eclairage des divisions se fait automatiquement par la source lumineuse disposée en avant de l'appareil au moyen du prisme éclaireur V.

5°. La tige de manœuvre du compensateur, laquelle est commandée par un bouton G. qui peut se monter soit directement sur la tige au-dessous du carter soit au bas d'une rallonge à cardan H fixée sur la tige.

Réglage simple du zéro.

1°.— Mettre l'œil au viseur D de lecture des divisions et agir sur le bouton G de commande du compensateur pour mettre le zéro du vernier en coïncidence avec le zéro de la règle.

2°.— Mettre l'œil à la lunette O d'observation polarimétrique et agir sur la vis F de l'analyseur pour réaliser l'égalité des pénombres.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vérification.— Agir sur le bouton G de commande du compensateur pour réaliser l'égalité des pénombres ; s'assurer qu'alors le zéro du vernier est en coïncidence avec le zéro de la règle.

Réglage simultané du zéro et des teintes.

Il peut arriver qu'à la fin du réglage simple décrit ci-dessus, les 2 plages du champ amenées à égalité d'ombre ne soient pas de coloration identique ; cela tient au changement des conditions extérieures, en particulier de la température.

Dans ce cas, avant de faire de la vérification, il faut compléter les opérations 1° & 2° du réglage simple ci-dessus par les opérations suivantes :

3°. – Conserver l'œil à la lunette O d'observation polarimétrique ; agir d'abord sur la vis à tête carrée du mouvement correcteur de façon à éclaircir un peu la plage la plus rouge, agir ensuite sur la vis F de l'analyseur pour réaliser l'égalité des pénombres.

4°.— Si les 2 plages amenées ainsi à égalité d'ombre ne sont pas encore de coloration identique, recommencer dans le même ordre les deux manœuvres du paragraphe 3° qui précède et ainsi autant de fois qui il sera nécessaire pour arriver à satisfaction complète de l'œil de l'opérateur.

Vérification.— Agir sur le bouton G de commande du compensateur pour réaliser l'égalité des pénombres ; s'assurer qu'alors le zéro du vernier est en coïncidence avec le zéro de la règle.

Remarque.— Ce règlage simultané du zéro et des teintes est rapide, quoiqu'il doive être particulièrement soigné, car la précision des pointes en dépend. Il constitue l'un des éléments qui assurent à ces saccharimètres une supériorité incontestée. Il a le précieux avantage de ne pas toucher à la position relative du vernier et de la règle, réglée une fois pour toutes de manière que la ligne de séparation entre eux soit de la plus grande finesse possible.

Charge-type.— Elle est normalement de 20 grammes et sur demande de 26 grammes.

Prix du Saccharimètre (fig. 2215)	**1700**	»
Série de tubes garnis de verre 10, 20, 30, 40, 50 cm. .	**205**	»
1 tube à inversion avec thermomètre	**78**	»
1 lampe à pétrole sur support spécial	**60**	»
1 plaque de quartz type pour inversion	**120**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

POLARIMÈTRES ET SACCHARIMÈTRES PELLIN

à pénombres à champs concentriques, ou juxtaposés polariseur à angle variable

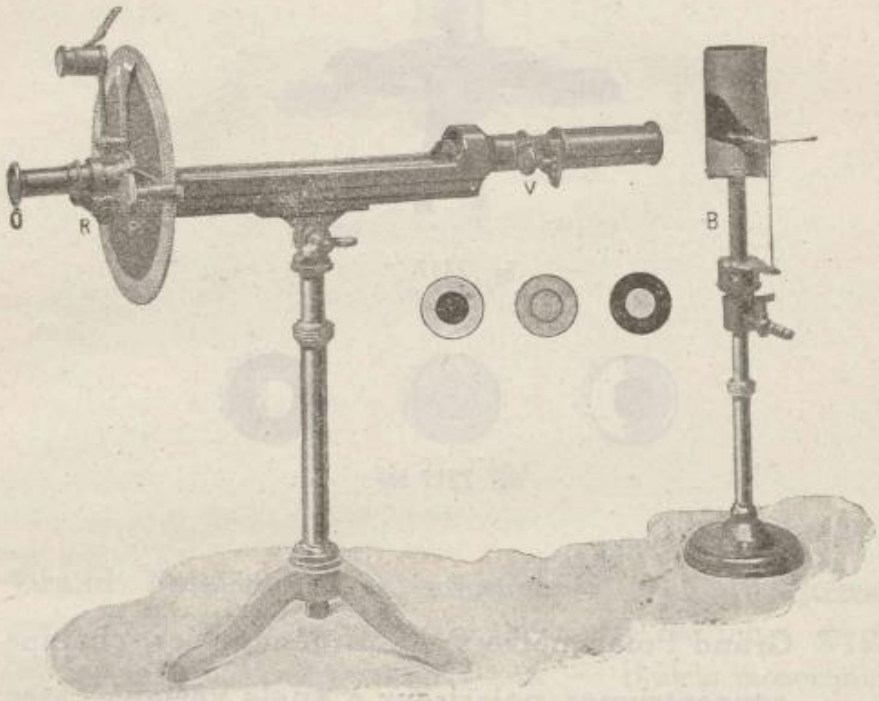


fig. 2216

2216. **Polarimètre Ph. Pellin à pénombres, champs concentriques, polariseur à angle variable,** avec deux tubes de 20 cent., l'un à intérieur étamé, l'autre à intérieur cristal. — Brûleur monochromatique à gaz avec capsule pour recevoir le chlorure de sodium (fig. 2216) . . . . . **365** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

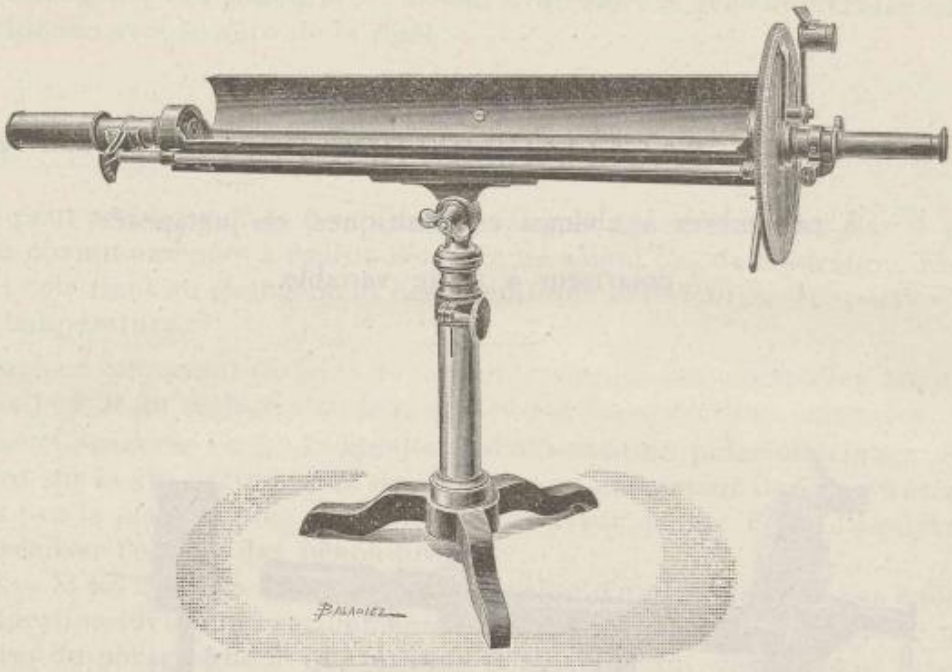


fig. 2217

fig. 2217 *bis*

2217. **Grand Polarimètre Pellin à pénombres, champs concentriques, polariseur à angle variable,** avec série de tubes de 5 cent., 10 cent., 20 cent., 22 cent., 50 cent. et Brûleur monochromatique à gaz, modèle spécial. — Cuillère pour recevoir le chlorure de sodium (fig. 2217 et 2217 bis) . . . . . **550** »

2218. **Polarimètre à pénombres, champs juxtaposés, polariseur à angle variable,** avec deux tubes de 20 cent., l'un à intérieur étamé, l'autre à intérieur cristal. — Brûleur monochromatique à gaz avec cuillère **370** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

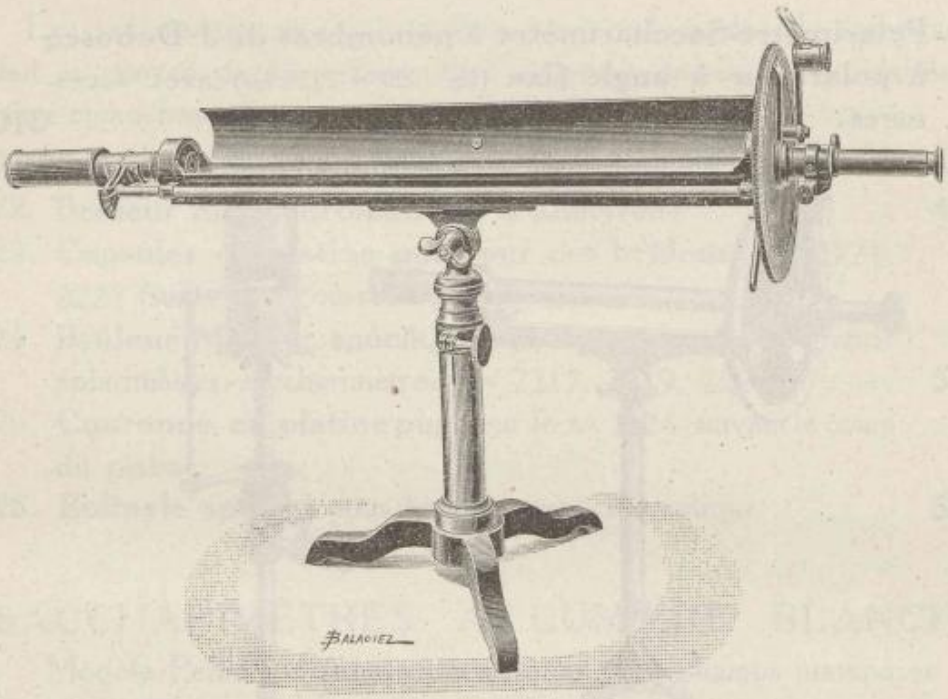


fig. 2219

fig. 2219 *bis*

2219. **Grand Polarimètre à pénombres, champs juxtaposés, polariseur à angle variable**, avec série de tubes de 5 cent., 10 cent., 20 cent., 22 cent., 50 cent. — Brûleur monochromatique à gaz, modèle spécial, (fig. 2219 et 2219 *bis*) . . . . . **560** »

Observation

Comme on doit toujours faire les analyses avec *le minimum de lumière transmise* à travers le liquide observé, nous avons disposé sur le côté du polariseur un bouton V qui permet de *diminuer ou d'augmenter la quantité de lumière polarisée qui passe à travers la solution* soumise à l'*analyse*.

Dans les modèles N^os^ 2216 et 2218 on agit directement sur le bouton V.

Dans les modèles N^os^ 2217 et 2219 un bras de levier placé derrière le cadran permet d'agir à distance.

Sur demande nous construisons les N^os^ 2217 et 2219 avec gouttière permettant de se servir de *tubes de 60 cent.* en sus. . . . . **60** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2220. Polarimètre-Saccharimètre à pénombres de J. Duboscq à polariseur à angle fixe (fig. 2220 et 2220 *bis*) avec accessoires. . . . . **310** »

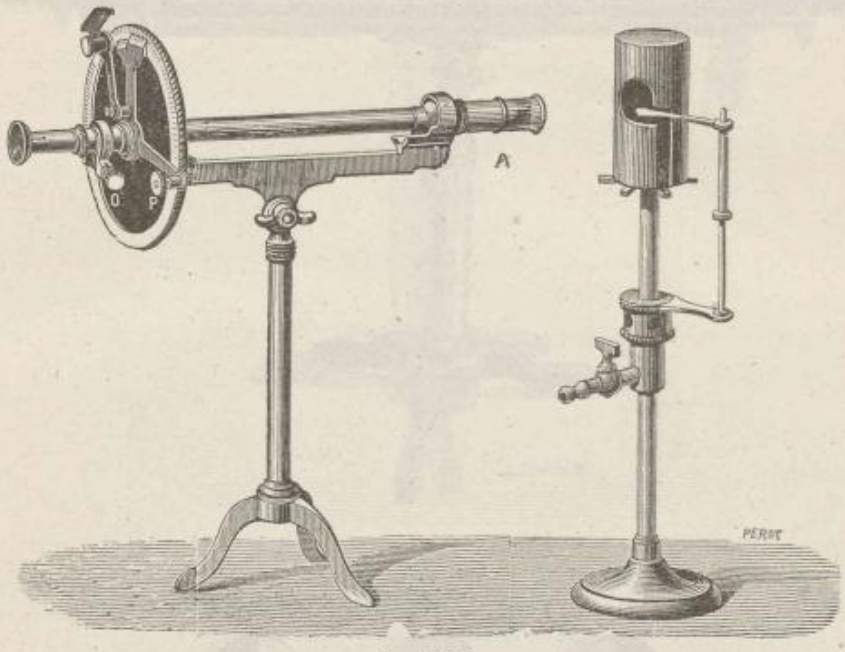


fig. 2220

Le principe sur lequel repose la construction du Polarimètre-Saccharimètre à pénombres a été imaginé par JELETT et c'est J. DUBOSCQ qui le premier a appliqué ce principe à la construction d'un appareil pratique, qui a servi de type à tous les saccharimètres à pénombres.

L'emploi de la lumière monochromatique du sodium a été indiqué par A. CORNU, *Membre de l'Institut* ce qui a permis de donner à cet appareil une grande sensibilité.

La lumière monochromatique traverse en outre une cuve à bichromate de potasse avant d'éclairer le polariseur.

Il faut avoir soin de changer la dissolution de bichromate de potasse lorsqu'elle devient trouble. On enlève la bonnette A qui porte la cuve, on la dévisse en son milieu, on enlève l'obturateur en *glace*, on change le liquide *(bichromate de potasse à saturation dans l'eau distillée)*, on remet l'obturateur en place, puis on revisse la bonnette.

fig. 2220 *bis*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lumière monochromatique

Les polarimètres et saccharimètres à pénombres dont la compensation se fait au moyen de la rotation de l'analyseur doivent être éclairés à la lumière monochromatique.

2221. **Brûleur monochromatique à gaz** . . . . . **40** »
2222. **Brûleur monochromatique à acétylène** . . . . **40** »
2223. **Capsules en platine pur pour ces brûleurs,** nos 2221, 2222 (suivant le cours du platine) . . . . . .
2224. **Brûleur Mecker spécialement disposé** pour les grands polarimètres-saccharimètres nos 2217, 2219, 2220, . . **50** »
2225. **Couronne en platine pur** pour le no 2224 (suivant le cours du platine) . . . . . .
2226. **Eolipyle spécial** pour lumière monochromatique . . . **55** »

SACCHARIMÈTRES A LUMIÈRE BLANCHE

Modèle Pellin à champs concentriques, ou à champs juxtaposés

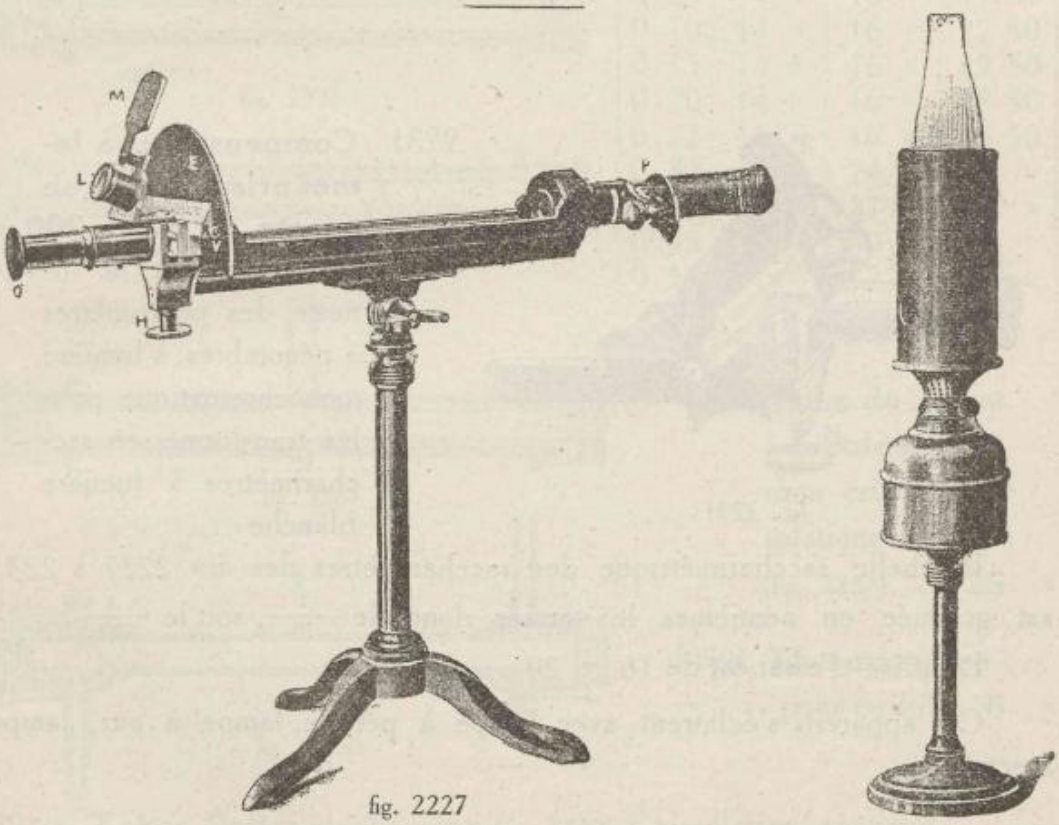


fig. 2227

2227. **Saccharimètres Ph. Pellin à lumière blanche, à pénombres, champs concentriques, polariseur à angle variable.** Avec deux tubes de 20 cent., l'un intérieur étamé, l'autre intérieur cristal. Lampe à pétrole montée dans un support spécial à hauteur variable (fig. 2227) . . . . **380** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2228. **Grand saccharimètre Ph. Pellin à lumière blanche, à pénombres, champs concentriques, polariseur à angle variable.** Avec série de tubes de 5 cent., 10 cent., 20 cent., 22 cent., 50 cent. Lampe à pétrole montée dans un support spécial à hauteur variable . . . . . **580** »

2229. **Saccharimètre à lumière blanche, à pénombres, champs juxtaposés, polariseur à angle variable**, pour tubes de 20 cent. Accessoires comme le nº 2227. . . . **390** »

2230. **Grand saccharimètre à lumière blanche, à pénombres, champs juxtaposés, polariseur à angle variable**, avec accessoires comme nº 2228 pour tube de 50 cent . . **600** »

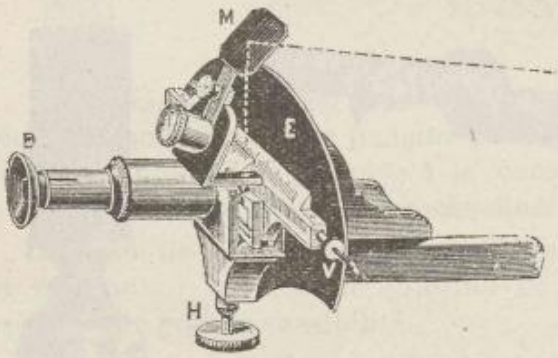


fig. 2231

2231. **Compensateur à lames prismatiques en quartz** (fig. 2231). **200** » à substituer à la lunette des polarimètres à pénombres, à lumière monochromatique pour les transformer en saccharimètres à lumière blanche.

L'échelle saccharimétrique des saccharimètres des nos 2227 à 2231 est graduée en centièmes le vernier donne le $\frac{1}{10}$, soit le $\frac{1}{1000}$.

La prise d'essai est de 16 gr. 29.

Ces appareils s'éclairent avec lampe à pétrole, lampe à gaz, lampe électrique.

2232. **Lampe à gaz à Lumière blanche** sur pied à hauteur variable **30** »
2233. **Lampe à pétrole** » » » **30** »
2234. **Lampe électrique** » » » **25** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TUBES POUR SACCHARIMÈTRES PELLIN

2235. **Tubes** à **fermeture** à **vis** .

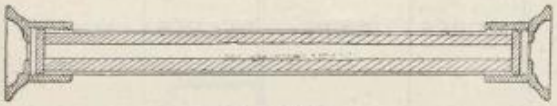


fig. 2235

Longueur	Intérieur étamé	Intérieur cristal
0.05	12 »	15 »
0.10	12 »	15 »
0.15	12 »	15 »
0.20	12 »	15 »
0.22	14 »	17 »
0.30	17 »	22 »
0.40	20 »	25 »
0.45	22 »	28 »
0.50	25 »	30 »

2236. **Tubes** à **fermetures** à **baïonnettes** modèle du laboratoire des contributions indirectes (fig. 2236 et 2236 *bis*) . . . . .

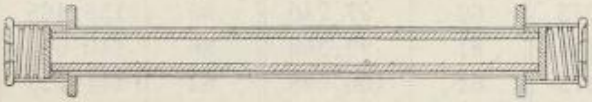


fig. 2236

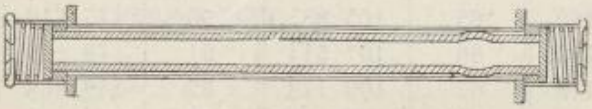


fig. 2236 *bis*

Longueur	Intérieur étamé	Intérieur cristal	Intérieur cristal et renflement
	fig. 2236	fig. 2236	fig. 2236 *bis*
0.05	14 »	16 »	17.50
0.10	14 »	16 »	17.50
0.15	14 »	16 »	17.50
0.20	14 »	16 »	17.50
0.22	16 »	18 »	19.50
0.30	19 »	24 »	25 »
0.40	22 »	27 »	28 »
0.45	24 »	30 »	31 »
0.50	27 »	32 »	33 »

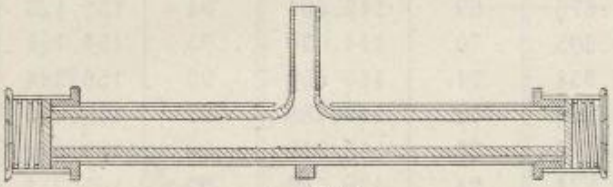


fig. 2237

2237. **Tube de** 22cent. à **tubulure**, Intérieur cristal, pour solutions acides (fig. 2237) . **35** »

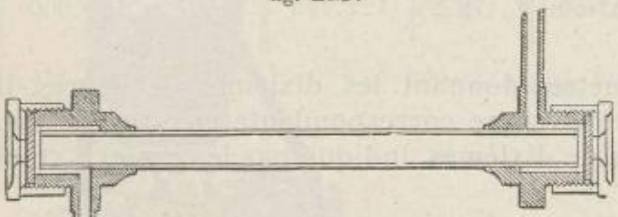


fig. 2238

2238. **Thermomètre** pour ce tube **6** »

2239. **Tubes Pellet** de 20 cent. (fig. 2239) à circulation continue

Intérieur étamé . . . . . **35** »
Intérieur cristal . . . . . **38** »
Chaque décimètre en sus . . . . . **3** »

2240. **Obturateurs de rechange**, diam. 21 et 23 millim, *pièce* . **0.65**

2241. **Obturateurs de rechange**, diamètre 33 millimètre, *pièce* . **0.80**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Afin d'éviter tout calcul, la table ci-dessous indique, en regard des degrés saccharimétriques lus sur les cadrans des nos 1 à 7 ou les échelles des nos 18 à 22, la quantité correspondante de sucre en grammes, par litre (1.000 centimètres cubes), l'observation étant faite avec un tube de 20 centimètres, à la température de 20 degrés centigrades.

TABLE

DEGRÉS	SUCRE	DEGRÉS	SUCRE	DEGRÉS	SUCRE	DEGRÉS	SUCRE
1	1.629	26	42.354	51	83.079	76	123.804
2	3.258	27	43.983	52	84.708	77	125.433
3	4.887	28	45.612	53	86.337	78	127.062
4	6.516	29	47.241	54	87 966	79	128.691
5	8.145	30	48.870	55	89.595	80	130.320
6	9.774	31	50.499	56	91.224	81	131.949
7	11.403	32	52.128	57	92.853	82	133.578
8	13.032	33	53.757	58	94.482	83	135.207
9	14.661	34	55.386	59	96.111	84	136.836
10	16.290	35	57.015	60	97.740	85	138.465
11	17.919	36	58.644	61	99.369	86	140.094
12	19.548	37	60.273	62	100.998	87	141.723
13	21.179	38	61.902	63	102.627	88	143.352
14	22.806	39	63.531	64	104.256	89	144 981
15	24.435	40	65.160	65	105.885	90	146.610
16	26.064	41	66.789	66	107.514	91	148.239
17	27.693	42	68.418	67	109.143	92	149.868
18	29.322	43	70.047	68	110.772	93	151.497
19	30.951	44	71.676	69	112.401	94	153.126
20	32.580	45	73.305	70	114.030	95	154.755
21	34.209	46	74.934	71	115.659	96	156.384
22	35.838	47	76.563	72	117.288	97	158.013
23	37.467	48	78.192	73	118.917	98	159.642
24	39.096	49	79.821	74	120.546	99	161.271
25	40.725	50	81.450	75	122.175	100	162.900

Les *verniers* des saccharimètres donnant les dixièmes de degrés, il sera facile d'ajouter à la quantité de sucre correspondante aux degrés lus, celle correspondante au nombre de dixièmes, indiqué par le vernier ; voici ces quantités par dixièmes :

1/10 de degré = 0 gr. 1629	4/10 de degré = 0 gr. 6516	7/10 de degré = 1 gr. 1403
2/10 » = 0 » 3258	5/10 » = 0 » 8145	8/10 » = 1 » 3032
3/10 » = 0 » 4887	6/10 » = 0 » 9774	9/10 » = 1 » 4661

Exemple : La lecture indique 27 degrés 8/10, on voit, en regard de 27 degrés, 43 gr. 983, et, en regard de 8/10, 1 gr. 3032, on a donc (43.983 + 1.3032) 45 gr. 2862.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

THERMOMÈTRES ENREGISTREURS

boîte avec charnière à 1 glace

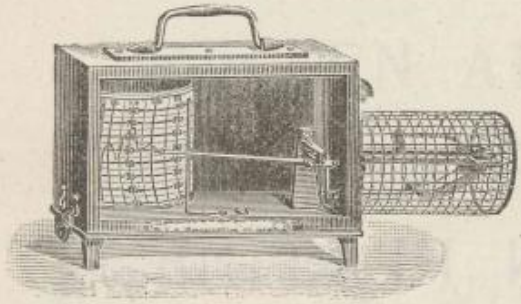


fig. 2242

2242. **Petit modèle**, boîte en tôle peinte . . **245** »

2243. **Modèle de Bureau,** Central Météorologique, boîte en tôle peinte . . . . **340** »

2244. **Petit modèle,** boîte acajou verni . . **265** »

2245. **Modèle de Bureau,** Central Météorologique, boîte en acajou verni . . . . . **360** »

fig. 2246

2246. **Vide-touries** (fig. 2246) :

pour 1/2 tourie . . . *la pièce* **90** »

— tourie entière . . — **100** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE IX

OBJETS EN PLATINE

ET

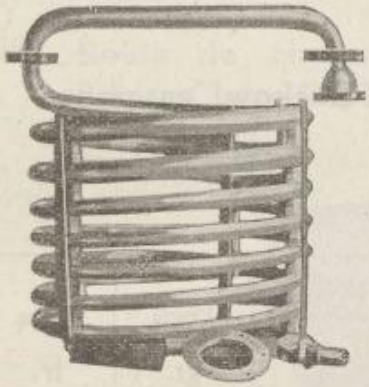
EN ARGENT

Nota. - *Les objets en platine et en argent sont vendus au cours du jour de réception de la commande*

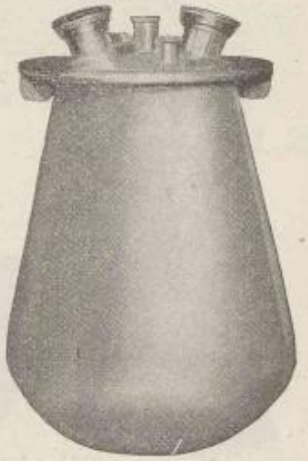
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE IX

OBJETS EN PLATINE ET EN ARGENT



APPAREILS ET USTENSILES DIVERS



APPAREILS POUR ÉLECTROLYSE

(Pour les supports spéciaux *voir chapitre* X)
page 623

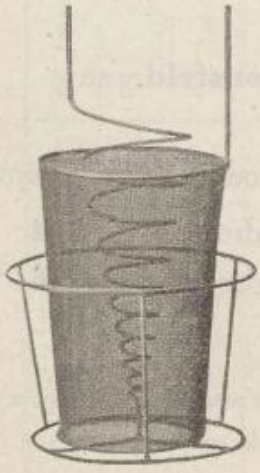


fig. 2247

2247. **Appareil de Hollard,** en toile et fil platine iridié. (fig. 2247).

Grand modèle 45 gr. } **Façon :** . **23** »
Petit modèle . 26 gr. } dépolissage compris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

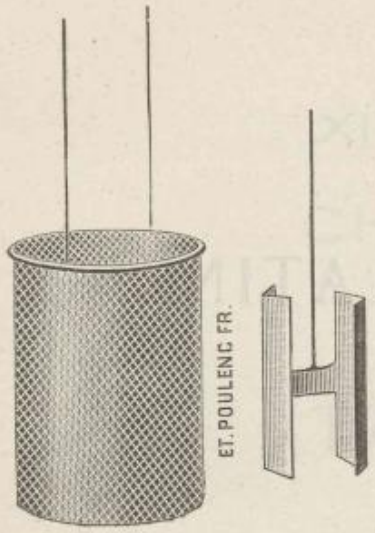


fig. 2248

2248. **Appareil de Kling et Lassieur,** à électrode centrale tournante, (fig. 2248):

Toiles et fils en platine iridié à 10 % pesant 27 gr. 5 environ.

Façon (dépolissage compris) . **15** »

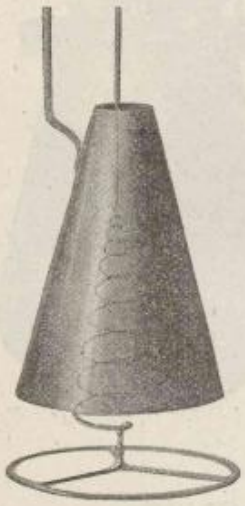
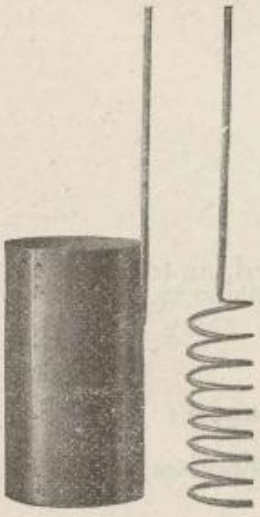


fig. 2249

2249. **Appareil Luckow,** en platine (fig. 2249) :

Diamètre du cône m/m	Génératrice m/m	Poids gr.	Façon fr.
55	80	35	**12.** »

Se fait en toutes dimensions.



fig, 2250

2250. **Appareil de Mansfeld,** en platine (fig. 2250) :

Poids des 2 électrodes : 10 gr. environ,

façon (2 pièces) : { Cylindre rivé . . **4** » / Cylindre soudé . **6** »

Nota. - *Les appareils en platine sont vendus au cours du jour de réception de la commande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2251

2251. **Appareil de Riche**, en platine (fig. 2251) :

Contenance c/c	Poids gr.	Façon fr.
60	48/50	**20** »
75	54/58	**20** »
90	70/75	**20** »

Se fait en toutes dimensions.

2252. **Bouts de chalumeaux tous modèles Berzélius, Sainte-Claire Deville,** en platine, façon **1.25**

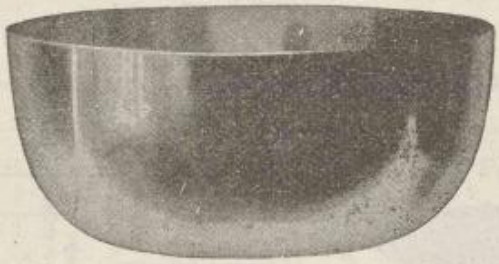


fig. 2253

2253. **Capsules avec ou sans bec,** en platine (fig. 2253) :

Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.	Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.	Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.
15	1.5	—	**2.** »	60	22	45	**4.25**	110	125	325	**13.50**
20	2	—	**2.** »	65	26	60	**5.** »	120	150	400	**17.** »
25	3	—	**2.** »	70	32	70	**5.50**	130	190	500	**20.** »
30	4	5	**2** »	75	40	95	**5.75**	140	240	750	**23.** »
35	5	7	**2.** »	80	48	110	**6.50**	150	280	900	**25.** »
40	8	13	**2** »	85	55	140	**7.50**	160	340	1000	**27.** »
45	10	20	**3.25**	90	65	200	**8.50**	170	400	1250	**30.** »
50	14	30	**3.25**	95	75	225	**9.** »	180	470	1500	**33.** »
55	16	35	**3.75**	100	90	250	**10.** »	190	550	1800	**37.** »
								200	680	2000	**47.** »

Nota. - *Les appareils en platine sont vendus au cours du jour de réception de la commande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2254. **Capsules cylindriques** en platine (fig. 2254) :

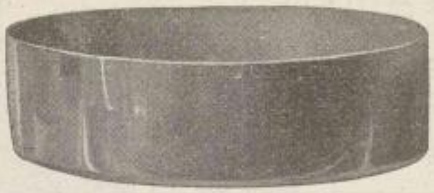


fig. 2254

Diamètre m/m	Hauteur m/m	Poids gr.	Façon fr.
40	22	15	**4.50**
50	22	21	**5.** »
55	25	22	**5.50**
60	22	25	**5.75**
70	22	36	**6.50**

2255. **Capsules rectangulaires pour incinérations** en platine (fig. 2255) :

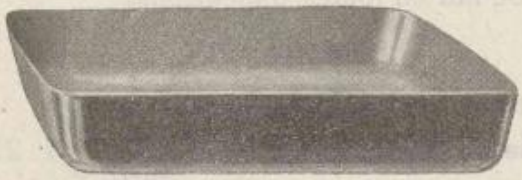


fig. 2255

Longueur m/m	Largeur m/m	Poids gr.	Façon fr.
50	30	12	**5.** »
55	30	14	**5.75**
60	40	16	**6.** »

2256 **Capsules forme Deville** en platine (fig. 2256) :

fig. 2256

Diamètre m/m	Hauteur m/m	Poids avec couvercle gr.	Poids sans couvercle gr.	Façon avec couvercle fr.	Façon sans couvercle fr.
40	20	17	12	**8.** »	**6.** »
50	25	28	20	**8.25**	**6.25**
60	30	39	28	**9.** »	**7.** »
70	35	49	33	**10.50**	**8.50**
80	40	70	50	**12.** »	**10.** »

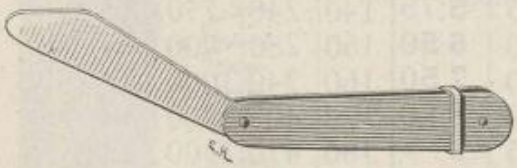


fig. 2257

2257. **Couteau en platine** avec manche buffle (fig. 2257) :
Poids approximatif 16 grs., façon **7.50**

Nota. — *Les appareils en platine sont vendus au cours du jour de réception de la commande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

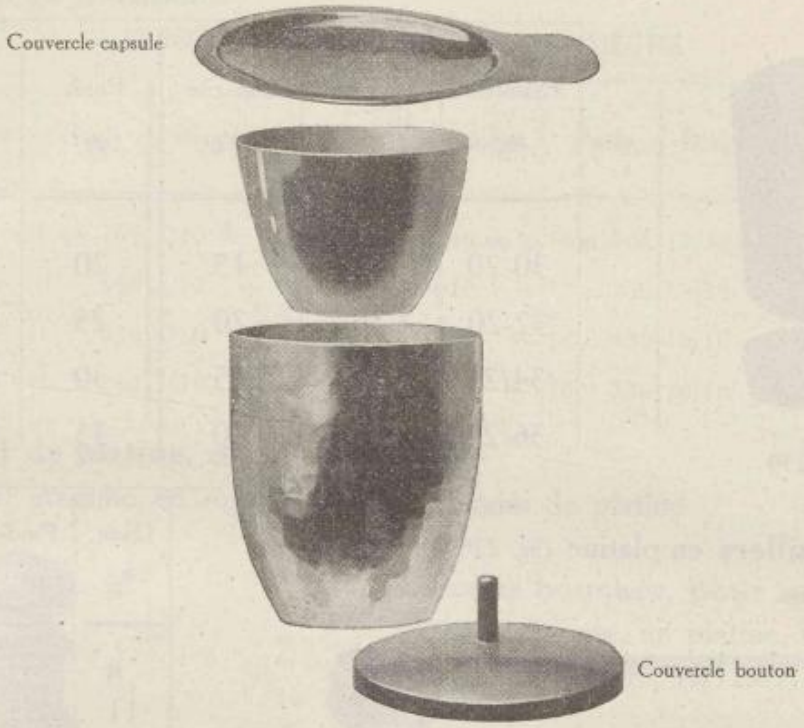


fig. 2258

2258. **Creusets avec couvercle capsule ou bouton** en platine (fig. 2258) :

Forme haute								Forme basse			
Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.	Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.	Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.
16	2	2	**8.** »	43	50	50	**10.** »	30	10	10	**8.** »
19	4	4	**8.** »	45	60	60	**10.** »				
21	6	6	**8.** »	47	75	75	**11.50**	36	15	15	**9.** »
23	8	8	**8.** »	49	80	80	**11.50**				
26	10	10	**8.** »	50	90	90	**11.50**	39	20	20	**10.** »
28	12	12	**8.** »	53	100	100	**15.75**				
30	15	15	**9.** »	56	120	120	**15.75**	43	25	25	**10.** »
32	20	20	**9.** »	58	140	140	**18.** »				
34	25	25	**9.** »	60	150	150	**20.** »				
36	30	30	**9.** »	64	175	175	**20.** »	45	30	30	**12** »
38	35	35	**10.** »	67	200	200	**25.** »				
40	40	40	**10.** »	69	225	225	**25.** »	48	40	40	**14.** »
42	45	45	**10.** »								

Nota. - *Les appareils en platine sont vendus au cours du jour de réception de la commande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2259. **Creusets "Gooch"** en platine (fig. 2259) :

fig. 2259

Diamètre m/m	Hauteur m/m	Capacité c/c	Poids gr.	Façon fr.
30/20	34	15	20	**8.50**
32/20	36	20	25	**9.25**
34/21	38	25	30	**10.** »
36/22	40	30	35	**11.50**

2260. **Cuillers** en platine (fig. 2260) :

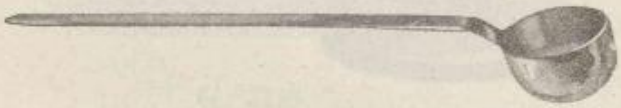


fig. 2260

Diam. m/m	Poids gr.	Façon fr.
8	2,2	**1.75**
11	2,5	**1.75**
13	3,5	**1.75**
15	5	**2.** »
20	7	**2.50**

fig. 2261

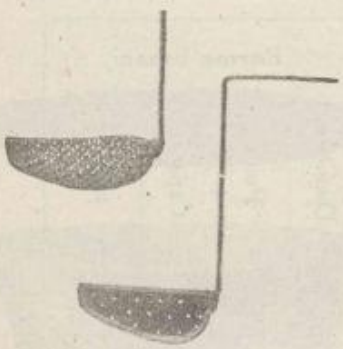


fig. 2262

2261. **Cuillers pour saccharimètres** en platine, en toile métallique, (fig. 2261) :

Poids : 1 gr. Façon . . . **1,75**

2262. ***La même***, en lame perforée, (fig. 2262) :

Poids : 1 gr. 5. Façon . . . **2.50**

2263. **Cônes pour filtration rapide** en platine (fig. 2263) :

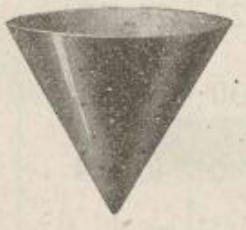


fig. 2263

Diam. m/m	Poids gr.	Façon fr.	Diam. m/m	Poids gr.	Façon fr.
20	2	**5.** »	34	5	**8.50**
25	3	**6.25**	40	7,5	**9.25**
30	4,5	**7.50**	50	9,5	**10.75**

Nota. - *Les appareils en platine sont vendus au cours du jour de réception de la commande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2264. **Fil de platine.**

POIDS DU FIL DE PLATINE AU MÈTRE

Diamètre	Poids	Diamètre	Poids	Diamètre	Poids	Diamètre	Poids
1/10 de m/m	0 gr. 164	4/10 de m/m	2 gr. 637	8/10 de m/m	10 gr. 508	13/10 de m/m	27 gr. 846
2/10 —	0 660	5/10 —	4 120	9/10 —	13 350	15/10 —	37 100
2/10½ —	1 030	6/10 —	5 934	10/10 —	16 485	18/10 —	53 400
3/10 —	1 482	7/10 —	8 076	12/10 —	23 730	20/10 —	66 »

* **Fil de platine, de Wollaston.**

Par gramme, en sus du prix du gramme de platine . . . **4** »

fig. 2265

2265. **Flacons bouchés, pour acide fluorhydrique,** en platine, martelés, sans soudure, (fig. 2265) :

Capacité c/c	Poids gr.	Façon fr.
100	90	**50**. »
250	235	**60**. »
500	425	**80**. »

2266. **Lames de platine.**

Largeur maxima	Épaisseur	Façon	Poids au décim. carré	*Variable*
200 m/m	1/100 de m/m	**125** fr. le kilogr.	2 gr.	*(au cours)*
200 —	2/100 —	**100** —	4 —	
200 —	3/100 —	**75** —	7 —	*le gramme*
200 —	5/100 —	**60** —	10 —	
200 —	7/100 —	**35** —	14 —	» »
200 —	9/100 —	**20** —	18 —	
200 —	10/100 —	**10** —	21 —	

Nota. - *Les appareils en platine sont vendus au cours du jour de réception de la commande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2267

2267. **Nacelles pour saccharimètres,** en platine, 20 m/m Poids 2 grs. (fig. 2267):
Façon . . . . . **2** »
Le même, 25 m/m. Poids: 3 gr.
Façon **2.50**

fig. 2268

2268. **Couronnes pour saccharimètres,** en platine, Poids: 4 à 5 grammes. (fig. 2268) :
Façon . . . . . ***4*** »

2269. **Nacelles** en platine (fig. 2269) :

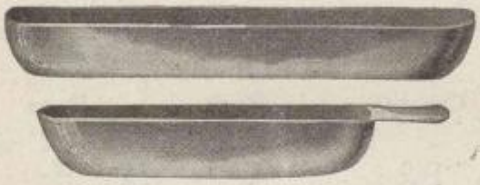


fig. 2269

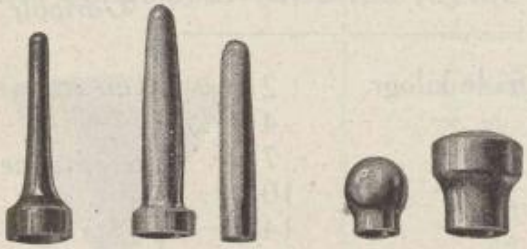
Longueur m/m	Largeur m/m	Poids gr.	Façon fr.	Longueur m/m	Largeur m/m	Poids gr.	Façon fr.
30	10	3	**3.25**	60	10	6	**5.** »
40	10	4	**3.25**	70	10	7	**5.** »
50	10	5	**3 25**	80	10	8	**5.** »

Avec queue, façon supplémentaire. . **1.25**

2270. **Pinces chimiques à bouts platine,** (*Prix variable*) (fig. 2270) :

fig. 2270

2271. **Pointes de thermo-cautères,** en platine de toutes formes et de tous poids (fig. 2271) :



1 2 4 3

fig. 2271

Fig. N° 1. Forme pointe.. Poids : 1 gr.

Fig. N° 2. Forme couteau. Poids : 2 gr.

Fig. N° 3. Forme bouton. Poids : 3 gr.5

Fig. N° 4. Forme boule... Poids : 2 gr.5

Nota.-*Les appareils en platine sont vendus au cours du jour de réception de la commande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2272

2272. **Spatules** en platine (fig. 2272 :

Longueur m/m	Poids gr.	Façon fr.
50	4	**1.25**
60	5,5	**1.25**
70	7,5	**1.25**
80	9	**1.75**
100	13	**2.50**
120	18	**3.25**

2273. **Toile métallique**, en platine, (*Variable au cours*).

2274. **Triangles en fil de platine,** selon poids, le gramme (*au cours*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

OBJETS EN ARGENT

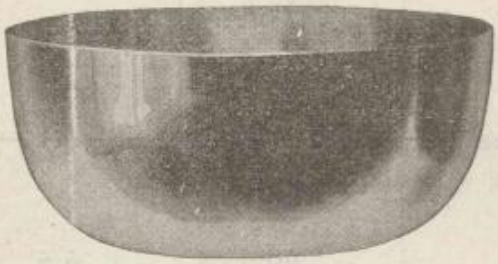


fig. 2275

2275. **Capsules avec ou sans bec**, en argent (fig. 2275) :

Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.	Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.	Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.
15	1.5	—	**2.** »	60	22	45	**4.25**	110	125	325	**13.50**
20	2	—	**2.** »	65	26	60	**5.** »	120	150	400	**17.** »
25	3	—	**2.** »	70	32	70	**5.50**	130	190	500	**20.** »
30	4	5	**2** »	75	40	95	**5.75**	140	240	750	**23.** »
35	5	7	**2.** »	80	48	110	**6.50**	150	280	900	**25.** »
40	8	13	**2** »	85	55	140	**7.50**	160	340	1000	**27.** »
45	10	20	**3.25**	90	65	200	**8.50**	170	400	1250	**30.** »
50	14	30	**3.25**	95	75	225	**9.** »	180	470	1500	**33.** »
55	16	35	**3.75**	100	90	250	**10.** »	190	550	1800	**37.** »
								200	680	2000	**47.** »

2276. **Flacons bouchés pour acide fluorhydrique** en argent, martelés sans soudure :

Capacité	Poids	Façon
100 c/c.	90 gr.	**50** »
250	235	**60** »
500	425	**80** »

Nota. - *Les appareils en argent sont vendus au cours du jour de réception de la commande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2277

2277. **Creusets avec couvercle capsule ou bouton** en argent (fig. 2277) :

Forme haute								Forme basse			
Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.	Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.	Diamètre m/m	Poids gr.	Capacité c/c	Façon fr.
16	2	2	**8.** »	43	50	50	**10.** »	30	10	10	**8.** »
19	4	4	**8.** »	45	60	60	**10.** »				
21	6	6	**8.** »	47	75	75	**11.50**	36	15	15	**9.** »
23	8	8	**8.** »	49	80	80	**11.50**				
26	10	10	**8.** »	50	90	90	**11.50**	39	20	20	**10.** »
28	12	12	**8.** »	53	100	100	**15.75**				
30	15	15	**9.** »	56	120	120	**15.75**	43	25	25	**10.** »
32	20	20	**9.** »	58	140	140	**18.** »				
34	25	25	**9.** »	60	150	150	**20.** »	45	30	30	**12.** »
36	30	30	**9.** »	64	175	175	**20.** »				
38	35	35	**10.** »	67	200	200	**25.** »	48	40	40	**14.** »
40	40	40	**10.** »	69	225	225	**25.** »				
42	45	45	**10.** »								

2278 **Toile métallique**, en argent (*Variable au cours*).
(*Prix suivant Nos de fil et de Toile*)

Nota. - *Les appareils en argent sont vendus au cours du jour de réception de la commande.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES

Les Etablissements

POULENC FRÈRES

Société Anonyme au Capital de 40.000.000 de francs

Produits purs pour :

LA PHARMACIE
LA CÉRAMIQUE
LA PHOTOGRAPHIE
LES LABORATOIRES
Scientifiques
et Industriels

SIÈGE SOCIAL :

92, Rue Vieille-du-Temple, 92

PARIS (3e)

USINES :

Vitry-sur-Seine (Seine)
Montreuil (Seine)
Thiais (Seine)
Loriol (Drôme)
Livron (Drôme)
Le Pouzin (Ardèche)

– Sur demande envoi de catalogues –

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

3me FASCICULE

A

Accumulateurs 654
Agitateurs mécaniques 567-570
— Bartmann 569
— Bruno 570
— émulsionneurs 570
— Grignard 569
Agitateurs en caoutchouc 549
Aimant pour thermométrographe 499
— en fer à cheval 499
Ajutage de Pitot-Ritter 643
Appareils à déplacement 574-575
— à électrode tournante de Kling et Lassieur . . . 624
— à extraction 580-581
— d'électrolyse en platine 699-701
— pour dosage d'azote 575
— — fabriquer la glace 576-578
— — préparation du fluor 576
— — production d'oxygène 572-573
Argent 708
Armoire à outils 554
Aspirateurs 631

B

Bains de sable 500
Baromètres 581-585
Barreau aimanté 499
Bassines 500-501
Bloc de papier millimétrique 529
Blouse de laboratoire 549

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Boîtes à réactifs 502-503
— de craie 510
Bouchons de caoutchouc 549
— de liège 503-504
Bougies Chamberland 630
Boussole de géologue 563
Bouts caoutchouc pour agitateurs 550
— de chalumeau en platine 701
Bride pour verres de montre 505
Broyeurs 585-587

C

Cage à dessécher 615
Calibre Palmer 554
Caoutchouc 549-553
Capsules en aluminium 505
— — argent 708
— — cuivre rouge 505
— — fer blanc 506
— — fonte émaillée 506
— — métal pour couvrir les bocaux 505
— — nickel 507
— — platine 701-702
— — plomb 506
— — tôle émaillée 508
Capuchons en caoutchouc 550
Cartouches pour extraction 528
Centrifugeurs 587-597
— électriques 592
— Boulitte 595-597
— Bruno 595
— Jouan 593
— Roulliès et Lacroix 590
Chalumeau à bouche 563
Charbon pour minéralogie 563
Chasse-clous 554
Chausses en feutre 513
Cisaille en acier 554
Ciseaux à froid 555
— de laboratoire 555
— — menuisier 555
Clef anglaise 555
Clinquant 508
Colorimètres 598-606
— Duboscq 590-600

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Colorimètre Houton-Labillardière 604
— Laurent 601-602
— Pellet-Démichel 602
Compas en acier 555
Compresseur d'air 679
Compte-fils 517
Cônes allumoir 508
Cônes en platine pour filtration 704
Convertisseurs électriques 648
Cornues en fonte 508-509
— — plomb 509
Coupe-tubes de verre 556
Couteaux à couper le verre 556
— en acier 555
— — platine 702
Craie en bâtons 510
Crayons pour écrire sur le verre 510
Creusets de Gooch en platine 704
— en argent 709
— — fer estampé 510
— — — forgé 510
— — fonte 511
— — nickel 511
— — platine 703
Cryoscope de Claude et Balthazar 607
— de Giran 607
Cuillère à combustion 511
— à fondre 511
— en platine 704
— pour projection 511
Cuves à eau 611
— — mercure 611-612
— — — de Bunsen 612
— — — de Doyère 612
Cuvettes en carton pour minéralogie 563

D

Dessicateurs 615
— à vide 615
— de Courtonne 617
— d'Esbach 616
— de Fresenius 616
— de Roux 617
Diamants 556
Doigtiers en caoutchouc 550
Drille 556

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

E

Ebulliomètre Dujardin-Salleron 613-614
Ebullioscopes Contassot 618-622
— Dujardin-Salleron 613-614
— Malligand 612
Echelle de dureté pour minéralogie 563
— de fusibilité — — 564
— de Plattner — — 564
Electrolyse 623
Entonnoirs en aluminium 512
Entonnoirs en gutta 512
— — nickel 512
Eponges 512
Etagères à réactifs 502
Etaux à agrafe 556
— à main 557
Etiquettes gommées 512
Essoreuses 627

F

Fer à souder 557
Fil de platine 705
— de Wollaston 705
Filtre à 2 bougies 629
— à mercure 630
— en papier 523
— en feutre 513
— pour stériliser à froid 628
— Chamberland 629-830
— Durieux 524-528
— Laurent 523
— presse 628
Flacons en argent 708
— — fonte 513
— — gutta-percha 513
— — platine 705
— — plomb 513
Fraise pour charbon de minéralogiste 564

G

Gants en caoutchouc 580
Gazomètres 631-632
Glacières 578-579

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Goupillons 514
Gratte-bosses 514
Groupe électrogène 646
Groupe mécanique pour laboratoire 571

H

Hachette de menuisier 557
Hygromètre 633
Hygromètre d'Alluard 636
— de Crova 637
— enregistreur 640
— d'usine 640
— Mahler 634
— Monnier 640
— Montsouris à 6 cheveux 639
— de Sire 633

L

Lames de platine 705
Ligaturateur universel 557
Limes 558
Lingotières 514-515
Loupes 515-517
Lunettes de laboratoire 517

M

Mâche-bouchons 517-518
Mains à cases 519
— en bois 519
— — corne 518
— — laiton 518
— — nickel 518
Manomètres 642
— différentiel 643
— à tube incliné 643
— enregistreur 645
— à vide 644
Manche à vis 519
Marteau en acier 558
— à charnière 565
— géologue 565

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Marteau pour minéralogie 564-665
— pioche pour fossiles 565
Masques respiratoires 519
Mètre pliant 559
Meules en grès 559
Mortiers d'Abich 520
— en agate 520
— — bronze 520
— — cuivre jaune 520
— — fer forgé 520
— — fonte 521
— — marbre noir 521
Moteurs 645
— à air chaud 649
— électriques 647
Moules à coupelles 521

N

Nacelles en nickel 522
— en platine 706
Nacelles de saccharimètre en platine 706
Nécessaire chlorométrique 649
— hydrotimétrique 650
— de microchimie 566
— de minéralogie 566
Niveau d'eau 556

O

Objets en argent 708
— — platine 699
Outillage de laboratoire 554

P

Papiers divers 529
— à filtrer 523
— millimétrique 529
Peau de chamois 529
— — chat 529
Percerette 559
Perce-bouchons 559
Pharmacie d'usine 522
Photocolorimètre Diénert 600
Pied à coulisse 559

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pierre à repasser 560
— de touche 522
Piles électriques 651
— bouteille 2 liquides 652
— Bunsen 652
— Daniel 653
— bouteille 653
— Féry 651
— Leclanché 652
Pinces en acier. 560
— chimiques bout platine. 706
— pour boutons d'essais 529
— brucelles 532
— pour burettes de Mohr 532
— en bois pour capsules 531
— à charbon 529
— à coupelles. 530
— à creusets 530
— — à bras. 531
— à extrémités de verre 532
— fil de fer pour minéralogie. 566
— en laiton 532
— — — pour tubes à essais 532
— à matras. 531
— en nickel 532
— à ressort 532
— à scorificatoires 531
Plaques de liège 522
Platine 699
Poires en caoutchouc 550-551
Pointes en platine pour thermo-cautères 706
Polarimètres Laurent 683
— Pellin 689
Pompes aspirantes et foulantes 655
Pompes à condensation 664
— Gay-Lussac 655
— à mercure. 674
— — de Moulin 671
— à vide 655
— — à palettes. 656
— — double à palettes 661
Porte-forets 560
Presse hydraulique 682
— de laboratoires 681
— à sodium 682
Psychromètre d'August 641
— en guerite. 642

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

R

Rabot 560
Raccords en cuivre 533
Rapes 558
Réfractomètres 682
Ressorts de montre 533
Robinets en caoutchouc durci 551
— étain 533
— cuivre 533-534
Rondelles en carton d'amiante 534
Ronds de serviette en bois 548

S

Sacs à gaz en caoutchouc 551-552
Saccharimètres Laurent 683-688
— Pellin 689-696
Scies 560
Sondes 561
Souffleries 677
Soufflet à double pédale 678
— à main 561
— à pédale 677
Spatules en acier flexible 534
— — bois 535
— — corne 535
— — fer 535
— — nickel 536
— — os 536
— — platine 707
Spectrocolorimètre d'Arsonval 599
Spectroscope de poche 566
Supports pour burettes de Mohr 537
— — burettes et pipettes 543
— en bois à crochet 542
— égouttoir 541
— pour électrolyse 623
— en bois pour entonnoirs 542
— — à fourche 542
— — Gay-Lussac 543
— — à gouttière 542
— — à pince de côté 543
— — à pince droite 543
— — à plateau 542
— en fer pour entonnoirs 536

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Supports pour lampes à alcool 541
— — pèse filtre. 541
— à potence 544
— pour réfrigérants. 539-540
— de Riban 540
— pour transmissions 570
— trépied avec plateau 540
— trois anneaux 538
— fer 3 anneaux 1 pince 539
— en bois pour tubes à essais 544
— universels 538

T

Tableaux pour analyse électrolytique 624-626
Tables d'émailleur 677-678
Tables météorologiques d'Angot 642
Tabliers de laboratoires. 549
Tamis. 544-546
Tas en acier 561
Tenailles. 552
Thermomètres enregistreurs 697
Tire-bouchons 562
Toile émeri 546
Toiles métalliques. 546
— — avec amiante. 546
— — en argent 709
— — en platine 707
Touchaux pour éssais d'or et d'argent 546
Tournevis 562
Triangles. 547
— en fil de platine 707
Trompe soufflante. 681
— — de Damoiseau 681
— à mercure de Mathieu. 674
Tubes en caoutchouc 552-553
— — cuivre 548
— — étain 548
— — fer 548
— — gutta-percha 548
— — métalliques flexibles. 548
— — plomb 548
— de saccharimètre Laurent 684
— — — Pellin 695
Turbines hydrauliques 645

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

V

Vêtements de laboratoire 549
Vide-touries. 697
Vilebrequin. 562
Valets en bois 548
— en paille 548
Vrilles 562

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE

4e FASCICULE

APPAREILS DE CHAUFFAGE DE STERILISATION ET ACCESSOIRES

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONTROLE DE LA CHAUFFE

Installation pyrométrique multiple et automatique

Grâce à un dispositif inédit, la température de chaque appareil est indiquée en même temps à l'ouvrier qui le conduit et au contremaître de chaufferie établi à un poste central. Ce dernier peut faire la lecture directe de la température de chaque chaudière, four, etc., ou bien, s'il vient à s'absenter de son poste, il fait inscrire ces températures par un galvanomètre enregistreur commandé par un distributeur rotatif.

En même temps, un dispositif spécial permet au chauffeur d'être averti des variations de température. Celle-ci vient-elle à s'abaisser au-dessous de la limite fixée, immédiatement une sonnette retentit et une lumière verte s'illumine. La température s'élève-t-elle trop haut, une sonnette de timbre différent s'agite et une ampoule rouge s'éclaire.

Les signaux lumineux sont répétés au poste central. Le chauffeur qui se sent ainsi surveillé redouble de vigilance. Ce contrôle automatique permet, d'autre part, de confier à un même ouvrier plusieurs appareils assez voisins.

Notre dispositif, qui ne nécessite aucune batterie spéciale de piles ou accumulateurs, fonctionne sur tous les courants industriels.

L'ensemble nécessite :

Pour chaque appareil à contrôler :

1 couple fer constantan nickel-chrome ou platine-platine rhodié, suivant la température ;
1 galvanomètre à contacts ;
2 dispositifs spéciaux de déclenchement des signaux lumineux ;
2 sonnettes électriques et 2 ampoules colorées.

Pour le poste central :

1 galvanomètre mural à lecture directe ;
1 galvanomètre enregistreur ;
1 distributeur automatique ;
1 commutateur à 4 directions ;
1 commutateur avec un nombre de directions égal à celui des appareils à contrôler ;
2 ampoules électriques colorées par appareil.

Il faut ajouter à cela les lignes électriques faisant communiquer chaque poste particulier avec le poste central et quelques accessoires de liaison pour les divers circuits

(Pour chaque installation, nous demander devis spécial)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DEUXIÈME PARTIE

4E FASCICULE

APPAREILS DE CHAUFFAGE DE STÉRILISATION ET ACCESSOIRES

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE X

Chauffage au gaz - Chauffage à l'acétylène
Chauffage à l'alcool
Chauffage à l'essence - Chauffage au pétrole
Chauffage à l'électricité

Appareil Héliogène pour production d'air carburé

Alambics - Autoclaves
Bains-Marie - Bains de sable
Etuves - Fours à incinération

Appareils de stérilisation
Régulateurs de pression et de température
Pyromètres
Montres Poulenc

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE X

APPAREILS DE CHAUFFAGE

CHAUFFAGE AU GAZ

Becs Bunsen droits ordinaires :

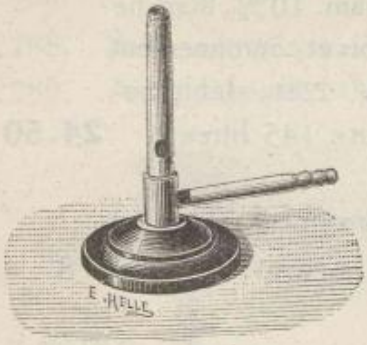


fig. 2279

2279. Sans robinet d'air, diamètre 10 m/m (fig. 2279) débit horaire 180 litres **3.50**

fig. 2280

2280. Avec robinet d'air, diamètre 10 m/m (fig. 2280) débit horaire 180 litres **4** »

Avec robinet d'air, diamètre 13 m/m débit horaire 290 litres . . **4,20**

Avec robinet d'air, diamètre 15 m/m débit horaire 330 litres . . **4.50**

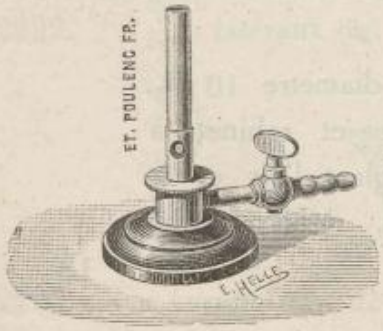


fig. 2281

2281. Avec robinet d'air et robinet de gaz, diamètre 10 m/m (fig. 2281) débit horaire 180 litres . . **7.70**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Becs Bunsen cintrés diam. 10 m/m :

fig. 2282

2282. Avec robinet d'air, bec de Berthelot (fig. 2282) débit horaire 145 litres . . . **3.80**

2283. Avec robinet d'air et robinet de gaz, débit horaire 145 litres **6.30**

fig. 2284

2284. Avec robinet d'air, diam. 10 m/m, manche bois et couronnement (fig. 2284), débit horaire 145 litres . **24.50**

2285. Avec robinet d'air, diam. 10 m/m, couronnement, patin et fourchette pour support universel, débit horaire 145 litres **8** »

fig. 2286

2286. **Bec Bunsen**, diamètre 10 m/m, avec robinet à gaz et veilleuse, débit horaire 180 lit. (fig. 2286) **9.50**

fig. 2287

2287. **Bec Bunsen**, diamètre 10 m/m, avec veilleuse et robinet à crémaillère réglant l'air et le gaz (fig. 2287), débit horaire 180 litres . . . . . **18** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Becs Bunsen, avec virole à vis, réglant l'arrivée de l'air et la proportion d'air et de gaz, débit horaire 180 litres :

fig. 2288

fig. 2289

2288. Sans support (fig. 2288) **18.50**
2289. Avec support mobile (fig. 2289) **22.50**

fig. 2290

2290. **Bec Bunsen pour incinérations**, avec cheminée à toile métallique, couronnement, plateau en porcelaine pour cendres (fig. 2290), débit horaire 180 litres . . *la pièce* **28 »**

Couronnements mobiles pour brûleurs Bunsen de 10 m/m :

fig. 2291

fig. 2292

2291. A jets verticaux (fig. 2291) . . . . . *la pièce* **2.75**
2292. — latéraux (fig. 2292) . . . . . — **2.75**

fig. 2293

fig. 2294

2293. En éventail (fig. 2293) . . . . . — **4.75**
2294. En croix (fig. 2294). . . . . — **5.80**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Supports pour becs Bunsen :

fig. 2295

fig. 2296

2295. Support pour bec droit ou cintré (fig. 2295) . . *la pièce* **2.75**
2296. — enveloppe tôle trois pieds (fig. 2296) . — **5.25**

fig. 2297

fig. 2298

2297. Support de Berthelot pour becs droits ou cintrés (fig. 2297) . . . . . *la pièce* **4.90**
2298. Support cheminée à trois pieds (fig. 2298) . . — **7** »

fig. 2299

2299. **Bec Bunsen pour Microchimie** à très petite flamme pour chauffer les préparations microscopiques, avec support à hauteur variable (fig. 2299) . . . *la pièce* **18** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2300. **Becs Bunsen**, montés sur boîte cuivre, socle fonte, pour chauffage de bains-marie, bassines, etc. (fig. 2300).

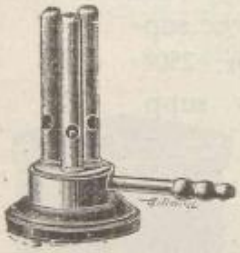


fig. 2300

Groupe de 3 becs sans virole à air . . .		**28**	»
— 4 — — . . .		**33**	»
— 5 — — . . .		**36**	»
— 6 — — . . .		**42**	»
— 7 — — . . .		**48**	»
— 9 — — . . .		**58**	»
— 12 — — . . .		**68**	»
— 15 — — . . .		**92**	»
— 18 — — . . .		**116**	»

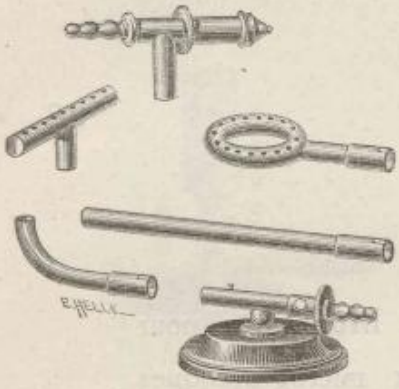


fig. 2301

2301. **Bec d'Arsonval**, avec 4 ajutages indépendants permettant d'obtenir un bec Bunsen, une rampe, une couronne ou un chalumeau (fig. 2301) *la pièce* **60** »

fig. 2302

2302. **Becs Berzélius à gaz**, pour calcinations :

Avec introduction à volonté d'air comprimé au centre (fig. 2302) **42.50**

Le même, sans introduction d'air comprimé . . . . **32** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

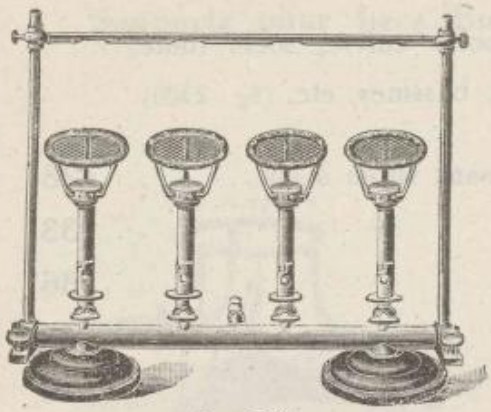


fig. 2304

Becs de Debray pour chauffage de matras :

2303. Un bec seul sans support . . . **34** »

2304. Une rampe de :

3 becs av. supp. **145** »

4 becs avec support (fig. 2304) **173** »

5 becs av. supp. **201** »

6 — — **229** »

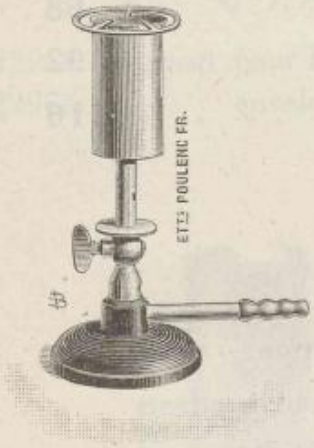


fig. 2305

2305. **Bec de Joulie,** avec cheminée et support, pour chauffage au rouge des petits creusets (fig. 2305)

La pièce . . . . . **36** »

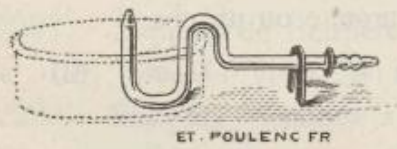


fig. 2306

2306. **Bec de Montlaur,** pour travaux micrographiques (fig. 2306). . . *la pièce* **14** »

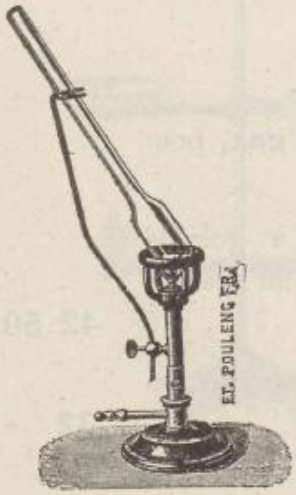


fig. 2307

2307. **Brûleur à gaz de Quenessen** avec chauffage annulaire et support pour matras à hauteur variable (fig. 2307).

La pièce . . . . **80** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2308

2308. **Bec de Téclu,** avec arrivée d'air réglée au moyen d'une vis, complet avec 3 couronnements (fig. 2308)

La pièce . . . **32.50**

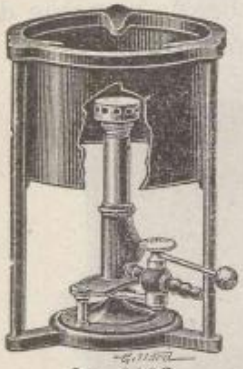


fig. 2309

2309. **Bec Wiesnegg,** jets de gaz latéraux, robinet à double effet pour le gaz et pour l'air, servant à proportionner la dépense de chacun d'eux :

Sans support . . . . *la pièce* **38.50**
Le même, avec support (fig. 2309) — **42** »

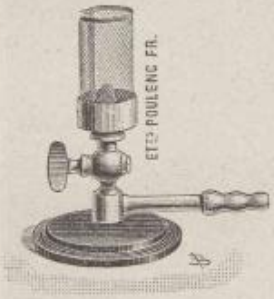


fig. 2310

fig. 2311

2310. **Bec à combustion blanche** pour basses températures, robinet et cheminée toile métallique (fig. 2310).

La pièce . . **10.50**

2311. **Bec cacheteur** (fig. 2311)

La pièce . . . **6.50**

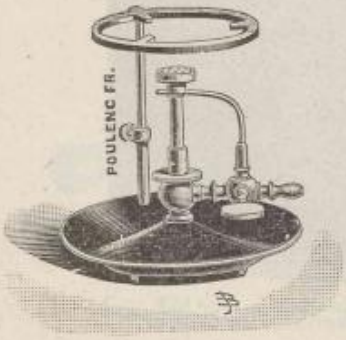


fig. 2312

2312. **Bec Bunsen monté sur plateau fonte,** avec veilleuse servant de **cacheteur** couronnement, robinets à gaz et à air, support à hauteur variable (fig. 2312) . *la pièce* **42.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BRULEURS MÉKER

Les brûleurs comportent deux classes :

1° **Brûleurs non soufflés**, c'est-à-dire utilisant le gaz sous la seule pression des conduites de distribution des villes. Toutefois nous devons signaler que la pression minimum pour l'obtention de bons résultats est d'environ 30 millimètres d'eau. Il arrive quelquefois que cette pression est à peine atteinte dans certaines villes, il y a alors lieu de recourir aux surpresseurs.

2° **Brûleurs soufflés** destinés plus spécialement à l'obtention des très hautes températures. Ces brûleurs reçoivent le gaz sous la pression de distribution et de l'air qui peut être sous haute ou basse pression.

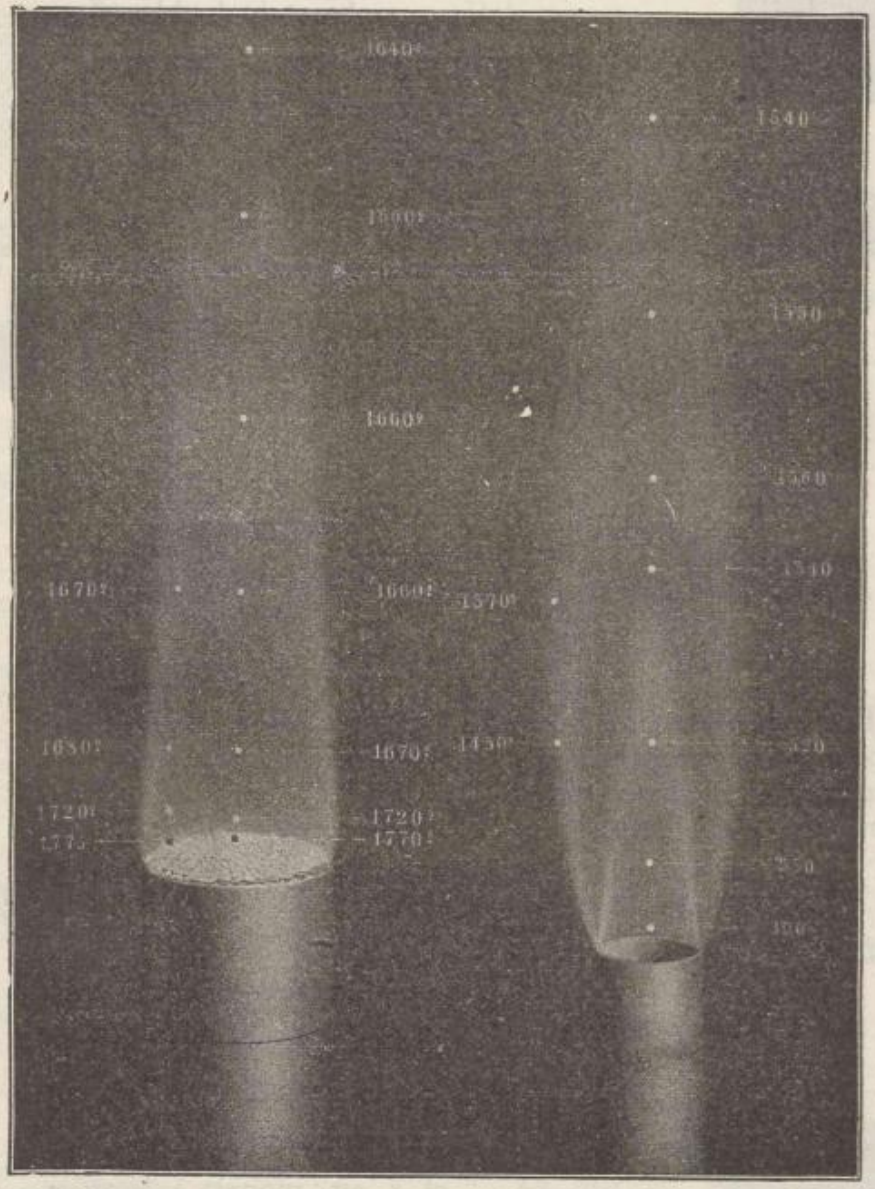


Fig. 2313. Comparaison des flammes d'un brûleur Méker et d'un brûleur ordinaire de même débit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

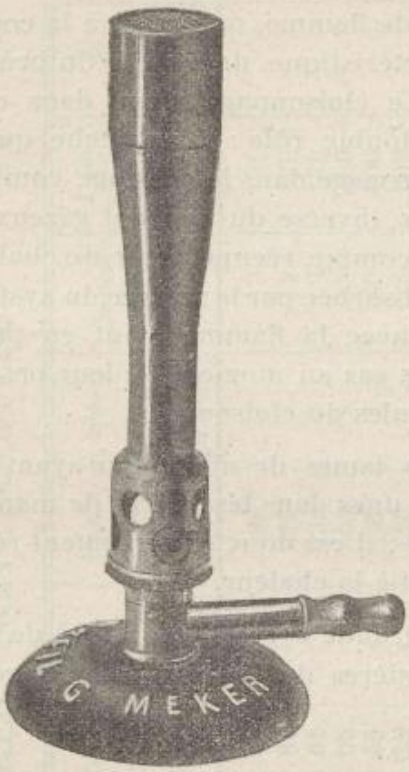


Fig. 2314

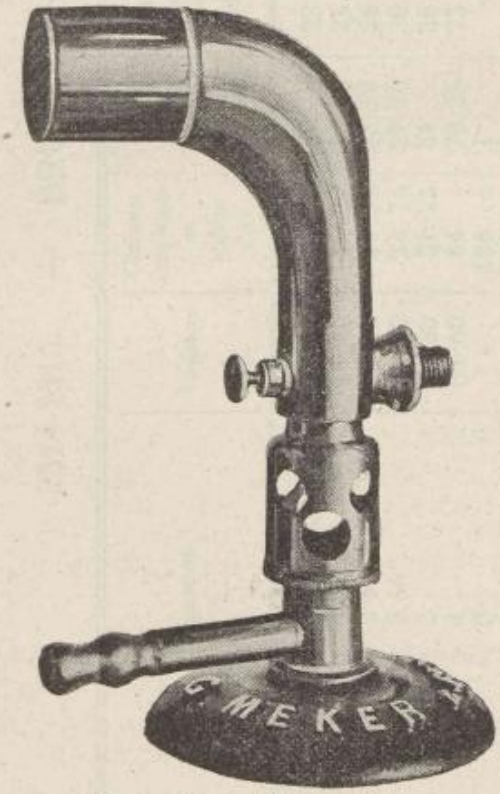


Fig. 2315. — Brûleur pipe.

Brûleurs Méker non soufflés.

Nous reproduisons ci-contre le cliché de comparaison de la flamme d'un brûleur **Méker** et d'un brûleur Bunsen. Comme le montre la figure, la différence essentielle consiste dans la suppression du long cône bleu-verdâtre qui caractérise les brûleurs Bunsen, cône dont la température moyenne ne dépasse pas 3 à 400°.

Au contraire, la flamme des brûleurs **Méker** est entièrement homogène et sa température moyenne dépasse 1700° ; aussi permet-elle d'obtenir des effets comparables à ceux que donne un chalumeau soufflé ordinaire ; elle peut servir à faire de petites brasures, à fondre du cuivre, de l'argent, de l'or, etc.

De plus, la flamme, à cause de sa grande vitesse, est peu sensible aux courants d'air et très fixe ; on peut orienter le brûleur dans toutes les positions, sans que la combustion cesse d'être régulière. (Voir la série des brûleurs pipe).

Pour obtenir le maximum de température que peuvent donner ces brûleurs, les objets à chauffer doivent être placés à 8 ou 10 $^{m}/_{m}$ seulement du cloisonnage. Plus près, ils empêcheraient la bonne formation de la flamme ; plus loin, ils ne profiteraient plus de la chaleur disponible.

Ces résultats remarquables sont dûs à ce que le gaz peut, dans ces brûleurs, entraîner la quantité d'air nécessaire à la production d'une flamme convenablement oxydée. Les proportions de ce mélange ne sont possibles,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

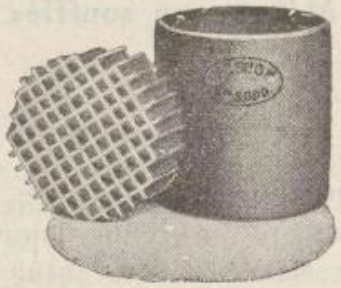


Fig. 2316
Douille et cloisonnage

sans retour de flamme, que grâce à la constitution caractéristique de la tête du brûleur (fig. 2316). Le cloisonnage placé dans cette tête a un double rôle : il empêche que la flamme se propage dans le mélange combustible en sens inverse du courant gazeux, et il agit aussi comme récupérateur de chaleur, la chaleur absorbée par la surface du système en contact avec la flamme étant en partie restituée aux gaz au moment de leur passage dans les cellules du cloisonnage.

Ce cloisonnage est constitué par des lames de nickel pur ayant 6/10 de millimètre d'épaisseur, emboîtées les unes dans les autres de manière à former un bloc compact et indéformable ; il est donc extrêmement résistant à l'oxydation, aux agents chimiques et à la chaleur.

De plus, la dimension relativement grande des orifices (carré de 2 m/m de côté) évite l'encrassement par les poussières de l'atelier, ou par celles aspirées avec l'air.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2314-2315. — BRULEURS MÉKER NON SOUFFLÉS

Désignation	Ordinaire	Ordinaire avec bague de réglage d'air	Avec robinet	Avec robinet et veilleuse	Tête de rechange		Hauteur du brûleur		Diamètre de la flamme	Débit de gaz à l'heure (litres)	Observations
					à douille	à vis	Flamme verticale	Flamme horizont. (axe de la fl.)			
Brûleur N° 1 (fig. 2314)	14.30	15 60	21 »	23.50	1.65	»	105	»	10	45	
» » 1 *bis*	15.60	17.50	22.25	24.75	1.95	»	115	»	15	80	
» » 2	16.90	19.50	23 50	26 »	2.65	»	130	»	20	120	
» » 2 *bis*	21.40	24.75	27.75	30.50	4.05	»	155	»	25	180	
» » 3	27.30	31.25	34 »	36.50	6.35	»	185	»	30	300	
» » 4	58.50	64 »	70.25	73 »	13.25	»	250	»	43	600	
» » 5	»	156 »	»	»	»	29.90	275	»	55	1200	sans embase ni pied
» » 6	»	182 »	»	»	»	41.10	310	»	65	1700	
» » 7	»	285 »	»	»	»	69 »	400	»	85	2600	
» » 8	»	390 »	»	»	»	126.50	515	»	115	6500	
Brûleur pipe N° 2 (fig. 2315)	23 50	26 »	30 »	32.50	2.65	»	70	95	20	120	
» » » 3	36.50	40.50	43 »	45.50	6.35	»	100	140	30	300	
» » » 3 *bis*	65 »	70 25	77 »	79.50	10.05	»	115	180	37	450	
» » » 4	83 »	88.50	95 »	98.50	13.25	»	130	200	43	600	
» » » 5	»	195 »	»	»	»	29.90	155	200	55	1200	sans embase ni pied
» » » 6	»	225 »	»	»	»	41.10	155	220	65	1700	
» » » 7	»	340 »	»	»	»	69 »	195	285	85	2600	
» » » 8	»	470 »	»	»	»	126.50	250	345	115	6500	
» » » 9	»	650 »	»	»	»	197.80	330	470	165	10500	
Brûleur plat N° 3	49.50	»	56 »	58.50	12.65	»	220	»	15×45	350	
» » » 4	100 »	»	112 »	116 »	25.50	»	335	»	15×95	700	

N.-B. — Les brûleurs pour acétylène sont toujours munis de bague de réglage et de cloisonnages serrés.
Les brûleurs pour gaz pauvre ou air carburé sont toujours munis de bague de réglage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

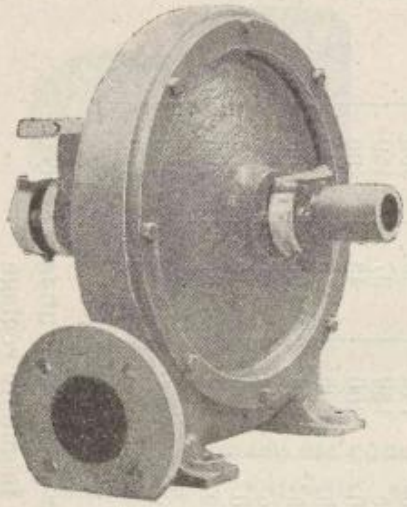


fig. 2317 — Surpresseur centrifuge à gaz.

2317. Surpresseurs de gaz

Quand la pression de distribution du gaz est faible, on a intérêt à l'augmenter au moyen d'un surpresseur pour obtenir un bon fonctionnement des fours et brûleurs non soufflés.

Ce sont des appareils rotatifs centrifuges donnant une surpression constante, fonction de la vitesse de la turbine, et un débit variable suivant les besoins, depuis zéro jusqu'à un maximum également fonction de la vitesse de la turbine

Surpresseurs de gaz centrifuges

Type	Débit horaire à la vitesse maximum	Vitesse maximum	Dimensions de la poulie		Diamètre des		Diamètre de la turbine	Puissance absorbée	PRIX
			Diamètre	Largeur	tubulures	brides			
	mèt. cub.	T. P. M.	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	HP	Frs.
0 CC	15	3000	40	28	40	90×135		0,3	**385** »
1 CC	80	3200	50	50	80	160	350	0,5	**475** »
2 CC	600	2000	85	75	160	280		1,»	»

Dans le cas où, pour des applications spéciales, il y a intérêt à obtenir du gaz sous pression élevée atteignant 1 m. 500, nous établissons des appareils volumétriques munis d'une soupape réglable de by-pass.

2318. Brûleurs Méker à cloisonnages serrés.

Les brûleurs **Méker** non soufflés sont, plus que tous les autres, à l'abri des retours de flamme à l'injecteur ; mais dans certaines conditions, on arrive cependant à faire rentrer la flamme.

Nous construisons des brûleurs spéciaux dits à **cloisonnage serré**, avec lesquels, en employant le gaz de houille, le retour de flamme à l'injecteur est **absolument impossible**. Ces brûleurs ne diffèrent des types normaux que par des détails de réglage et de construction du cloisonnage ; ils peuvent être mis en veilleuse, subir les variations de pression les plus brusques, être exposés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aux courants d'air, etc., sans que la flamme puisse jamais faire retour à l'injecteur, tout en continuant à brûler "bleu" et en gardant l'aspect caractéristique des flammes **Méker**.

Ils sont donc tout indiqués pour le chauffage d'étuves, de stérilisateurs et, en général, d'appareils commandés par des thermorégulateurs ; ou bien pour le chauffage de fours dans lesquels le régime doit pouvoir varier entre des limites très étendues.

Les brûleurs à cloisonnage serré ne donnent pas une température tout à fait aussi élevée que les brûleurs ordinaires, aussi sont-ils réservés à des cas spéciaux.

Ils comportent une légère majoration de prix dûe à la construction plus coûteuse du cloisonnage.

Têtes de rechange à cloisonnage serré

N° du brûleur	1	1bis	2	2bis	3	3bis	4	5	6	7	8	9
	2 »	2.40	3.60	5 »	7.50	13.25	16.70	33 95	46.30	80.50	155.25	243.80

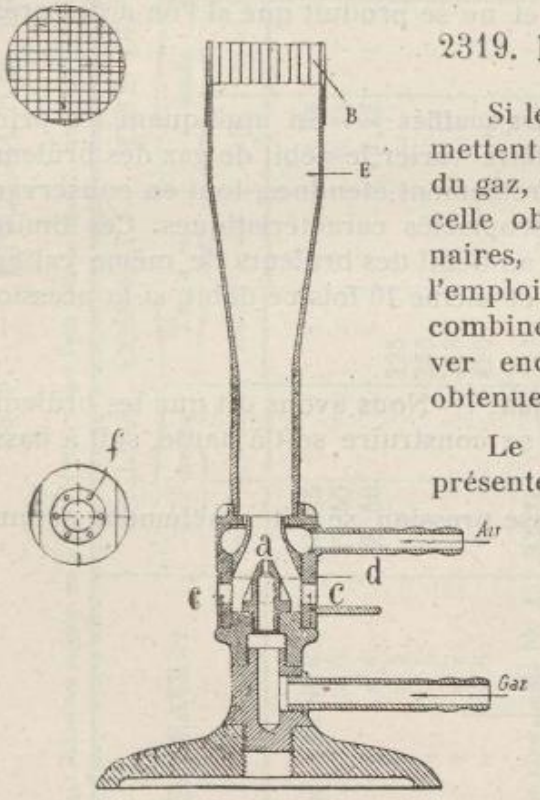


fig. 2319. - Brûleur Méker soufflé à haute pression.
(Nos 2, 3, 4, à courtes tubulures, tête à douille de laiton).

2319. Brûleurs Méker soufflés.

Si les brûleurs **Méker** non soufflés permettent d'atteindre, par la seule pression du gaz, une température voisine ou égale à celle obtenue avec les chalumeaux ordinaires, il y avait lieu de supposer que l'emploi de l'air comprimé, judicieusement combiné avec ce système, permettrait d'élever encore la gamme des températures obtenues.

Le brûleur Méker à air comprimé présente, comme les précédents, l'avantage de produire un mélange complet de l'air et du gaz avant l'inflammation, et de donner une flamme homogène en tous points semblable à celle déjà décrite ; cette flamme est animée d'une vitesse d'autant plus grande que la pression de l'air employé est elle-même plus élevée, et plus la pression de l'air est forte, plus la température obtenue est élevée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La figure 2319 montre la coupe du brûleur à haute pression suivant son axe, ainsi que des coupes horizontales à la hauteur du cloisonnage et à la hauteur des sorties d'air.

Réglage des brûleurs soufflés. — La flamme correspondant au maximum de rendement calorifique est identique, à la vitesse près, à la flamme fournie par des brûleurs ordinaires ; on l'obtient en réglant soit le débit du gaz, soit le pointeau de l'air comprimé, soit l'air secondaire appelé par les orifices *c*.

Un *excès de gaz* ou un *manque d'air* donne une flamme allongée dont la partie inférieure comprend un cône bleu plus ou moins long ; on y remédie en ouvrant davantage le pointeau de l'air, ou la bague *d*, ou bien en fermant en partie le robinet du gaz.

S'il y a *excès d'air* par rapport à la quantité de gaz, la flamme est très peu visible, et les petits cônes au-dessus de chacun des trous de cloisonnage sont violacés au lieu d'être d'un bleu verdâtre ; pour ramener la flamme à sa constitution normale, il faut fermer la bague *d*, ou bien ouvrir davantage le robinet du gaz.

Enfin, s'il y a à la fois *excès de gaz et d'air*, même si leurs proportions sont justes, la flamme refuse de s'allumer sur le cloisonnage : elle est chassée en l'air et s'éteint parceque le mélange gazeux a une vitesse trop grande. Il faut alors diminuer à la fois le gaz et l'air.

Ce dernier cas est assez rare et ne se produit que si l'on a des pressions d'air très élevées.

Élasticité de régime des brûleurs soufflés. — En appliquant les principes de réglage ci-dessus, on peut faire varier le débit de gaz des brûleurs **Méker** soufflés entre des limites extrêmement étendues, tout en conservant à la flamme son efficacité et ses propriétés caractéristiques. Ces limites correspondent environ d'une part au débit des brûleurs de même calibre non soufflés, et d'autre part à 8 fois et même 10 fois ce débit, si la pression de l'air est suffisante (1 kg. par cm^2).

Brûleurs soufflés à basse pression. — Nous avons dit que les brûleurs Méker à air comprimé pouvaient se construire soit à haute, soit à basse pression.

Le réglage des brûleurs à basse pression se fait exactement comme celui des brûleurs à haute pression.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2319. — BRULEURS MÉKER SOUFFLÉS

Nota. - Sauf indications précises, les brûleurs N°s 2 à 4 sont livrés à haute pression, tandis que les N°s 5 à 9 sont livrés à basse pression. Prière de fixer autant que possible la pression disponible.

DÉSIGNATION	BRULEUR COMPLET				TÊTE DE RECHANGE				HAUTEUR DU BRULEUR				Diamètre de la flamme
	Tête douille		Tête à vis		à douille		à vis		Haute pression		Basse pression		
	laiton	nickel	laiton	acier	laiton	nickel	laiton	acier	Fl. vert.	Fl. horiz. (axe de la fl)	Fl. vert.	Fl. horiz. (axe de la fl)	
Brûleur soufflé N° 2. . .	24.75		»		2.65		»	6.35	135	—	—	—	20
» » » 3. . .	37.50		»		6.35		»	10.65	180	—	—	—	30
» » » 4. . .	88.50		»		13.25		»	19.25	255	—	—	—	43
» » » 5. . .	»		225 »		»		29.90	»	275	—	385	—	55
» » » 6. . .	»		260 »		»		41.10	»	315	—	440	—	65
» » » 7. . .	»		378 »		»		69 »	»	410	—	550	—	85
» » » 8. . .	»		495 »		»		126.50	»	515	—	695	—	115
Brûleur pipe soufflé N° 2.	33.75		»		2.65		»	6.35	70	100	—	—	20
» » » 3.	48 »		»		6.35		»	10.65	100	145	—	—	30
» » » 4	104 »		»		13.25		»	19.25	130	200	—	—	43
» » » 5.	»		260 »		»		29.90	»	155	200	155	310	55
» » » 6.	»		300 »		»		41.10	»	155	225	155	350	65
» » » 7.	»		415 »		»		69 »	»	195	295	195	435	85
» » » 8.	»		552 »		»		126.50	»	250	345	250	525	115
» » » 9.	»		780 »		»		197.80	»	—	—	330	755	165
Brûleur plat soufflé N° 3.	60 »		»		12.65		»	»	220	—	—	—	15×45
» » » 4.	109 »		»		25.50		»	»	335	—	—	—	15×95

N.-B. -- Tous les renseignements concernant les brûleurs N° 2, 3 et 4 s'appliquent exclusivement au type *haute pression*. Ces brûleurs sont tarifés avec *courtes tubulures* (fig. 2319). Ils peuvent se faire également avec *longues tubulures* moyennant un supplément.

Au-dessus du N° 4, les prix et les dimensions s'entendent pour brûleurs *sans embases, ni tubulures, ni pieds*. Les prix sont les mêmes pour la haute et la basse pression.

OBSERVATIONS :

Pour le bon fonctionnement des Brûleurs Méker, il est recommandé :

D'alimenter les brûleurs avec des canalisations ou des robinets de larges sections ;

De ne jamais agrandir l'orifice de sortie de gaz ; dans le cas où il serait accidentellement obstrué, le déboucher avec une tige en bois dur, mais jamais avec une tige de métal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUCTION DE L'AIR SOUS PRESSION

Les fours Méker nécessitant une alimentation d'air sous pression sont construits sur deux types différents, à *haute* ou à *basse* pression.

Nous entendons par hautes pressions celles qui sont supérieures à 500 grammes par centimètre carré. L'air à haute pression est fourni par des compresseurs.

Par basses pressions nous entendons des pressions qui peuvent varier de 20 à 100 ou 150 gr. par centimètre carré, c'est-à-dire ce que l'on obtient à l'aide de bons ventilateurs volumétriques.

Il est rare que l'on ait à installer de gros appareils à haute pression autrement que sur une distribution d'air comprimé déjà existante. En effet, la haute pression n'est indispensable que pour atteindre les limites extrêmes de température ; mais pour les températures usuelles, jusque vers 1400 ou 1500°, suivant le modèle des fours, la basse pression suffit largement. Comme d'autre part un ventilateur est d'un prix moins élevé et d'un entretien plus simple qu'un compresseur de même débit, on a presque toujours avantage, pour les installations industrielles, a choisir la basse pression.

Nous n'avons donc prévu de compresseurs que pour les petits débits.

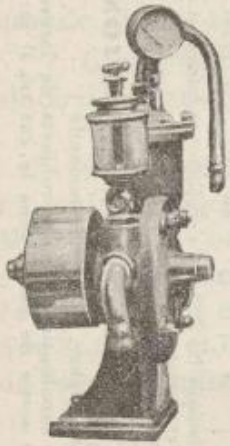


fig. 2320

2320. Compresseurs.

Le compresseur (fig. 2320) est une véritable pompe rotative, qui peut débiter 14 à 15 mc. d'air à l'heure, sous une pression de 750 à 800 grammes. Pour un débit de 6 à 8 mètres cubes à l'heure, la pression est d'environ un kilogramme.

Cette pompe ne doit pas être mise en marche sur une tuyauterie fermée. Aussi la livrons-nous maintenant avec une soupape réglable montée sur le séparateur d'huile. On règle cette soupape à 1 kgr. en la vissant ou en la dévissant légèrement.

La pompe a une poulie de 120 m/m de diamètre et 60 m/m de largeur ; elle doit tourner à 1.000 tours par minute pour donner une pression de 0,8 kgr. ; elle absorbe 3/4 HP.

Il est bon, si elle n'est pas accouplée directemennt avec un moteur, de la commander au moyen d'un renvoi, avec poulie fixe et poulie folle.

2320.	Pompe seule, avec poulie, manomètre et soupape réglable	**990**	»
2321.	Groupe moteur-pompe, accouplement par courroie, avec socle en chêne et rhéostat, moteur pour courant continu 110 ou 220 volts . . .	**2290**	»
	Le même, pour courant alternatif monophasé 110 ou 220 volts	**3290**	»
	— — triphasé 110 ou 220 volts . . .	**1890**	»

Voir notice pour ces appareils, fascicule III, page 679.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2322. Brûleurs Méker à gaz d'éclairage ou hydrogène et oxygène.

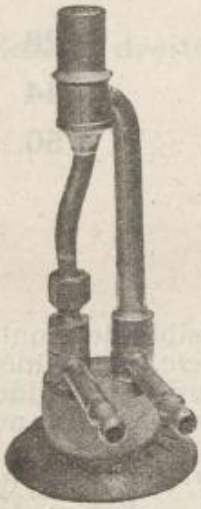


fig. 2322

Le brûleur (fig. 2322), permet de travailler dans la flamme à toutes températures jusqu'à 2.000° : on y travaille aisément tous les appareils et tubes en quartz ou en silice. Dans les fours 2 HT., il donne le moyen d'obtenir 2.200°.

Diamètre de la flamme 20 m/m . . . **180** »

Ce type de brûleur, de plus petite dimension, donne avec des manchons de 15 m/m de diamètre et 55 m/m de hauteur des intensités de 300 à 350 bougies.

Il est tout indiqué pour les usages de laboratoire où l'on a besoin d'un grand éclat lumineux : photographie, éclairage de microscope, etc.

2323. Brûleurs Méker pour Spectroscopie.

fig. 2323

Les **brûleurs Méker** donnent un moyen d'obtenir une flamme sodée très riche : il suffit de poser un morceau de chlorure de sodium fondu sur le cloisonnage du brûleur. Il se fait une capsule en Na Cl. solide contenant du Na Cl. liquide. La flamme jaune a une intensité remarquable et la consommation de chlorure est insignifiante.

D'autre part, un morceau de minerai imprégné d'acide chlorhydrique et posé sur le cloisonnage colore la flamme, et l'examen de cette flamme au spectroscope permet de déceler tous les composés contenus dans le minerai.

Brûleur pour spectroscopie (fig. 2323) . **140** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RAMPES A GAZ

2324. **Rampes de becs Bunsen**, avec papillon en fonte, robinets à air, pied en cuivre pour chauffage de fours (fig. 2324) :

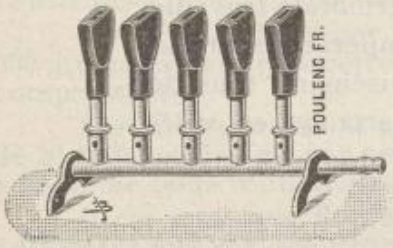


fig. 2324

à 2 becs	28 »
à 4 —	44 »
à 5 —	50 »

2325. **Rampes de becs Méker.**

Rampes de brûleurs non soufflés. — Il est toujours possible de monter des brûleurs Méker sur des rampes droites, en couronnes, etc., de manière à réaliser des groupes de brûleurs destinés à chauffer des cuves de liquides, des bains divers, des fours, etc. Ces brûleurs peuvent être munis ou non de robinets.

Toutes les rampes chauffant les fours des séries **M**, **F**, **P**, **C**, en sont des exemples ; la fig. 2325 représente une petite rampe de 4 brûleurs d'un modèle courant.

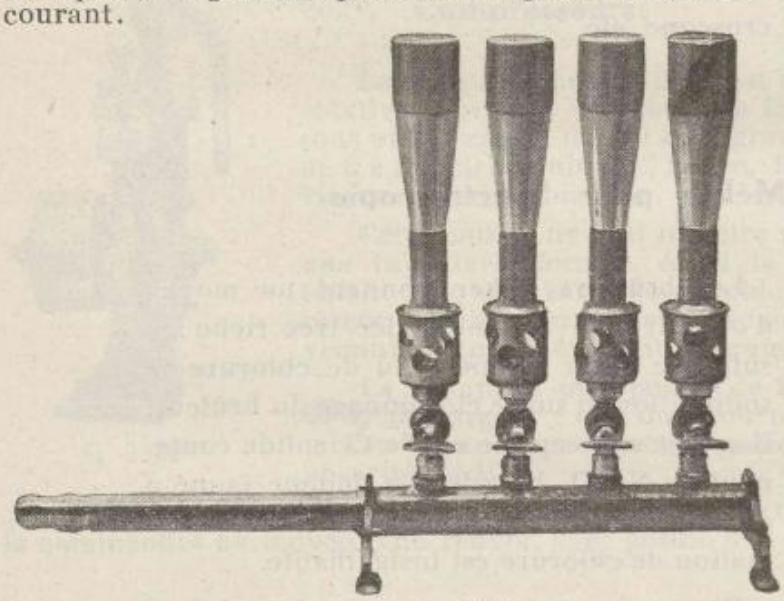


fig. 2325

Il n'est pas toujours indifférent d'employer un certain nombre de brûleurs N° 3, par exemple, ou un nombre plus grand de brûleurs N° 2 bis, ou bien un nombre moindre de brûleurs N° 3, donnant le même débit. Le meilleur choix dépend des conditions particulières de chaque cas ; aussi convient-il de nous demander des propositions, en indiquant la nature des produits à chauffer, la température désirée et le temps accordé pour atteindre cette température.

Pour la facilité du réglage, ces rampes sont munies de robinets de gaz et de bagues de réglage d'air sur chaque brûleur.

	avec robinets et bagues d'air
Rampe de 4 brûleurs N° 3	143 »
— 6 — N° 3	205 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2326. **Rampe à 3 arêtes transversales,** pouvant chauffer une surface de 200×280 m/m. Montage sur glissières au moyen d'un écrou molleté (fig. 2326) . . **28** »

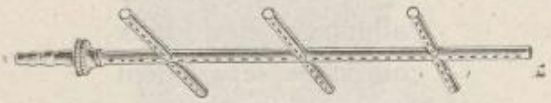


fig. 2326

Rampe droite, avec écrou molleté pour le montage sur glissière.

Longueur	0 m. 20	**18** »
—	0 m. 30	**24** »
—	0 m. 40	**36** »
—	0 m. 50	**42** »

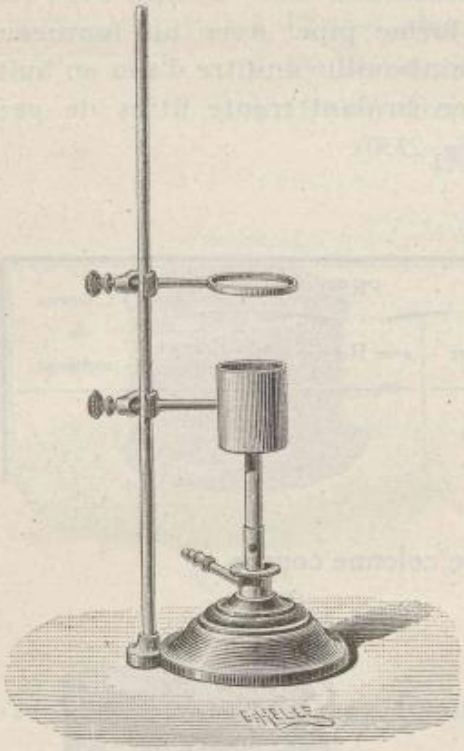


fig. 2327

2327. **Support à tige,** avec cheminée et anneau, et bec Bunsen de 10 m/m (fig. 2327).

La pièce . . . **30** »

FOURNEAUX A GAZ

fig. 2328

Fourneaux en fonte forme basse :

2328. Avec manche bois, sans robinet (fig. 2328),

140 m/m	diam. *la pièce*	**9.25**
160	— —	**10.50**
180	— —	**11.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

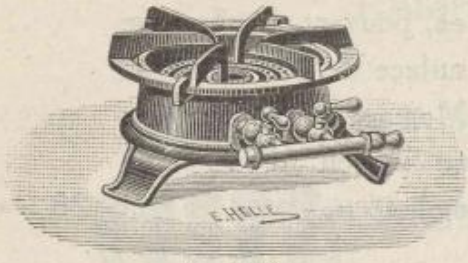


fig. 2329

Fourneaux en fonte forme basse :

2329. A 2 robinets permettant l'allumage des deux couronnes séparément (fig. 2329) 250 m/m diam.

la pièce . . **30** »

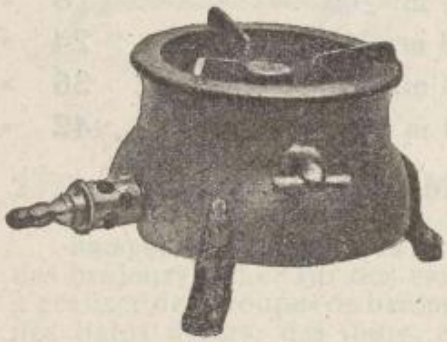


fig. 2330

2330. **Fourneaux Méker.**

Ces fourneaux sont montés avec les brûleurs forme pipe. Avec un fourneau n° 3, on fait bouillir un litre d'eau en huit minutes en brûlant trente litres de gaz environ (fig. 2330).

Désignation	Hauteur totale	Débit horaire	PRIX Ordinaire	PRIX avec Robinet	PRIX avec Robinet et Veilleuse	Chapeau de rechange
Fourneau n° 3	100 m/m	300 l.	66 »			
— n° 4	150	600 l.	84 »			

Fourneaux à gaz de Wiesnegg, avec colonne courbe.

fig. 2331

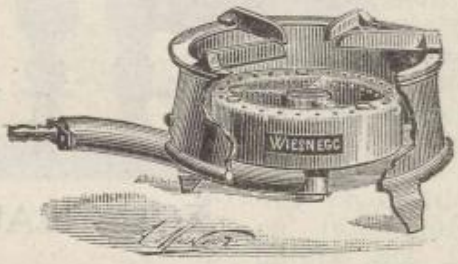


fig. 2332

2331. Forme haute (fig. 2331) :

N° 1, brûleur de 90 m/m de diam. débit horaire 400 l. . . *la pièce* **28** »
N° 2 — 110 — — 515 l. . . — **38** »
N° 3 — 140 — — 760 l. . . — **48** »

2332. Forme basse : brûleur de 140 m/m de diam. (fig. 2332) — **34** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2333

2333. **Fourneaux à enveloppe en fonte,** rondelle supérieure mobile, groupe de becs Bunsen (fig. 2333) :

à 4 becs, une seule entrée de gaz	**42**	»
à 6 — — —	**53**	»
à 9 — deux entrées de gaz indépendantes .	**72**	»
à 12 — deux — — — .	**88**	»
à 15 — trois — — — .	**98**	»
à 18 — trois — — — .	**130**	»

Débit horaire 75 litres par bec.

fig. 2334

2334. **Fourneau à évaporation lente** sans mélange d'air, à combustion blanche (fig. 2334) **32.50**

Le même, flamme bleue. **54** »

2335. **Fourneau à gaz forme allongée** pour chauffage des bains-marie rectangulaires :

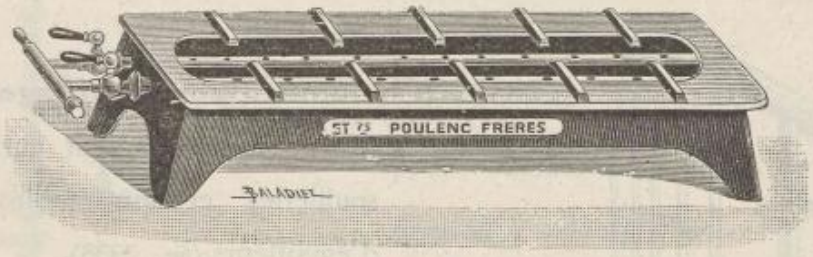


fig. 2335

A une rampe	**45**	»
A deux rampes (fig. 2335)	**70**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2336. **Fourneau à gaz** monté sur pied, forme haute, brûleur de 90 m/m de diamètre, avec support en tôle de Berthelot (fig. 2336).

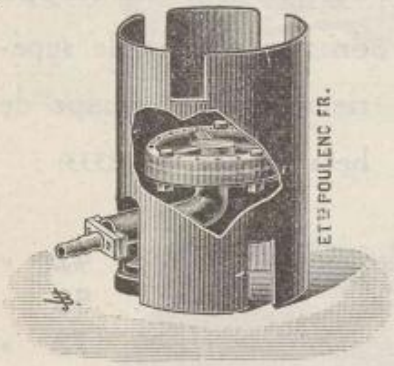


fig. 2336

La pièce . . . . . **28** »

Le même, sans le support . **21** »

CHALUMEAUX

fig. 2337

2337. **Chalumeau articulé de laboratoire,** à 2 robinets avec 2 becs de rechange (fig. 2337).

La pièce . . **38** »

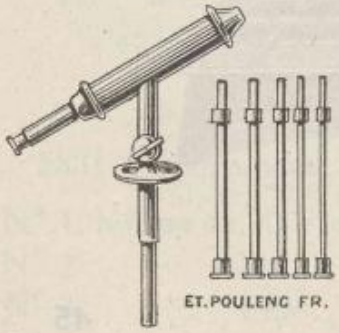


fig. 2338

2338. **Chalumeau pour soufflage du verre,** s'adaptant aux souffleries et aux tables d'émailleurs (fig. 2338).

Comprenant 6 flammes . **48** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2339. **Chalumeaux de Sainte-Claire Deville et Debray,** pour obtention des températures élevées, fusion du platine, etc. (fig. 2339) :

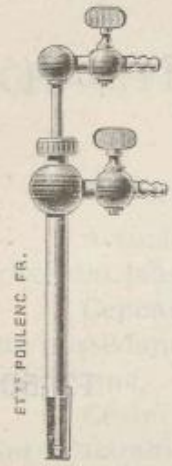


fig. 2339

Petit modèle avec ajutage et bec en cuivre rouge	**85**	»
— — — platine	*variable au cours*	
Grand modèle avec ajutage et bec en cuivre rouge	**125**	»
— — — platine	*variable au cours*	

2340-2341. **Chalumeaux de Schlœsing,** mélange préalable de gaz et d'air.

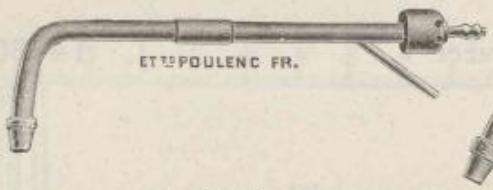


fig. 2340

fig. 2341

Diamètre intérieur 8 m/m sans ajutage en fonte (fig. 2340) .	**42**	»
— 13 — — — — — .	**54**	»
— 16 — — — — — .	**60**	»
— 18 — avec — — (fig. 2341) .	**115**	»

fig. 2342

2342. **Chalumeau de Debray,** pour expériences, introduction à volonté d'air ou d'oxygène au centre de la flamme (fig. 2342). . . . **64** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAUFFAGE PAR L'ACÉTYLÈNE

N.-B. — *Ces brûleurs fonctionnent avec une pression de gaz de 0 m. 12 d'eau.*

2343. **Bec Bunsen à acétylène**, de 10 m/m, droit ; dépense moyenne à l'heure 115 litres (fig. 2343) :

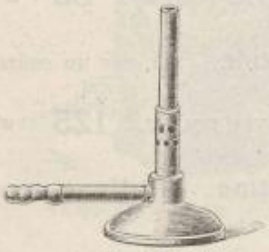


fig. 2343

La pièce **12.50**

2344. **Bec Bunsen à acétylène**, de 10 m/m, forme cintrée, dépense moyenne à l'heure, 75 litres (fig. 2344) :

fig. 2344

La pièce **14.50**

2345. **Bec Bunsen à acétylène**, nouveau modèle, pouvant fonctionner dans le voisinage des parois chaudes sans craindre le retour de flammes à l'injecteur (fig. 2345) :

fig. 2345

La pièce. **22.50**

2346. **Rampe de 5 becs Bunsen à acétylène** droits, de 10 m/m, avec robinet, dépense moyenne à l'heure par bec, 115 litres (fig. 2346) :

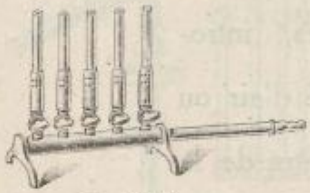


fig. 2346

La pièce . . . . . **105 »**
Chaque bec en plus . . . **12.50**

Sur demande, nous pouvons fournir des groupes de brûleurs Bunsen à acétylène, montés sur cercles concentriques. — Prix sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS DE LABORATOIRE

CHAUFFÉS à L'ALCOOL, à L'ESSENCE et au PÉTROLE

Actuellement, le procédé le plus employé pour le chauffage et l'éclairage des laboratoires est le gaz.

Cependant, il existe encore un certain nombre de villes et de localités ne possédant pas ce mode de combustible tout en ayant une installation électrique.

Ce dernier mode de chauffage, lorsqu'il s'agit d'autoclaves, de bassines ou d'alambics, est très difficile à utiliser, au point de vue économique seulement, parce que la dépense est de beaucoup trop élevée.

Pour obvier à cet inconvénient, nous nous sommes préoccupés de créer des appareils de chauffage pratiques, économiques et à l'abri de tout danger, pour les laboratoires n'ayant ni gaz ni électricité.

Nous canalisons les combustibles liquides à l'aide de tubes métalliques souples, de façon que les réservoirs soient aussi éloignés que possible des appareils allumés.

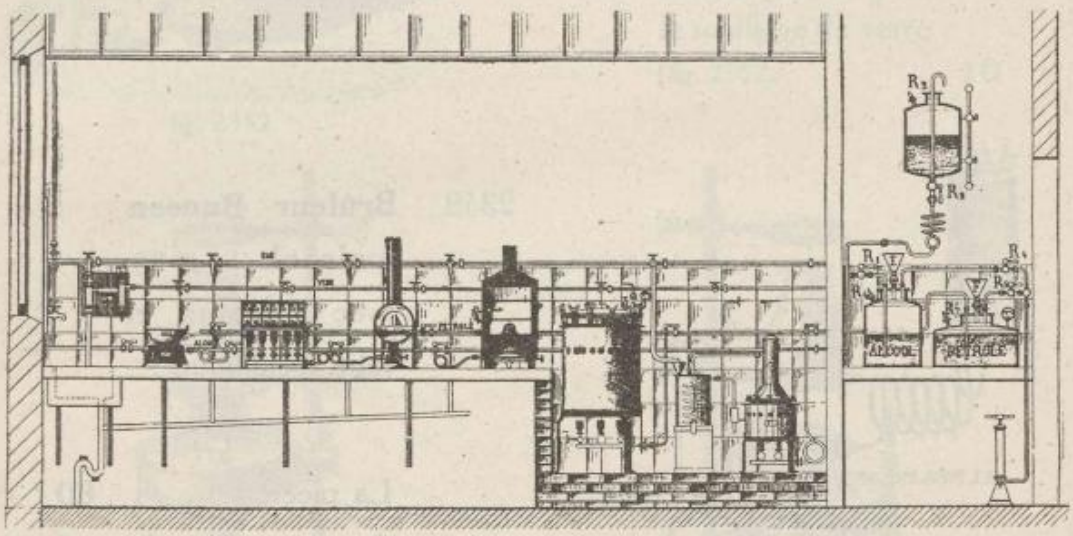


fig. 2347

La figure 2347 indique le parti que l'on peut tirer des appareils pouvant être chauffés soit à l'alcool, soit au pétrole, soit à l'essence. A l'aide d'une pompe refoulante on introduit le combustible liquide dans un réservoir supérieur et, de là, il est distribué dans le laboratoire par une canalisation spéciale.

NOTA. — *Le pétrole est employé de préférence avec les brûleurs "Ultimus" pour le chauffage intensif.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

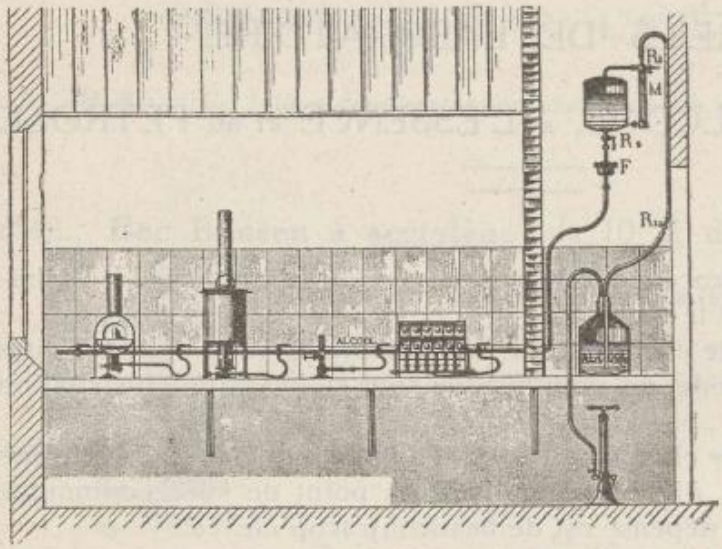


fig. 2348

La figure 2348 représente une disposition spécialement aménagée pour le chauffage à l'alcool.

L'alcool est refoulé dans le réservoir supérieur à l'aide d'une pompe : la manipulation se fait sans danger.

Un filtre grossier F retient les impuretés qui pourraient obstruer les petits orifices des appareils.

CHAUFFAGE A L'ALCOOL

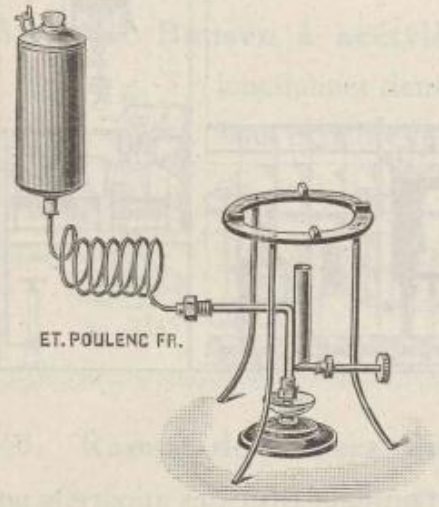


fig. 2349

2349. **Brûleur Bunsen à alcool**, (fig. 2349), avec réservoir et tube métallique :

La pièce . . . **60** »
Support pour le dit **5** »

Lampes à alcool en verre, avec bobèche cuivre
(voir fascicule II, page 144).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

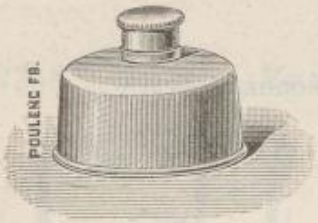


fig. 2350

2350. **Lampe à alcool en laiton poli,** avec bouchon à vis (fig. 2350) :

2351. **La même,** avec support (fig. 2351) :

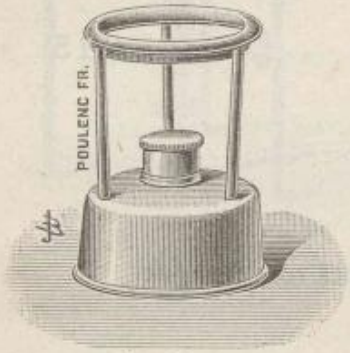


fig. 2351

	Ordinaire (fig. 2350)	Avec support soudé (fig. 2351)
De 60 m/m de diamètre .	**2.15**	**5.75**
— 70 — .	**3.15**	**8 60**
— 80 — .	**4.30**	**11.40**
— 90 — .	**5.75**	**15.70**

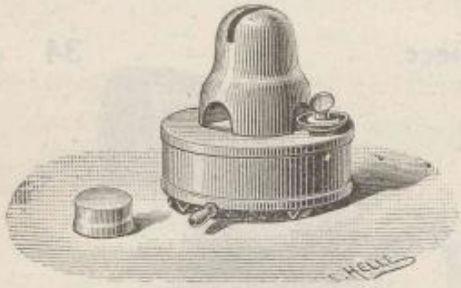


fig. 2352

2352. **Lampe à alcool de Leblanc,** en cuivre, avec chalumeau et bec pour le soufflage du verre (fig. 2352) . . . **10** »

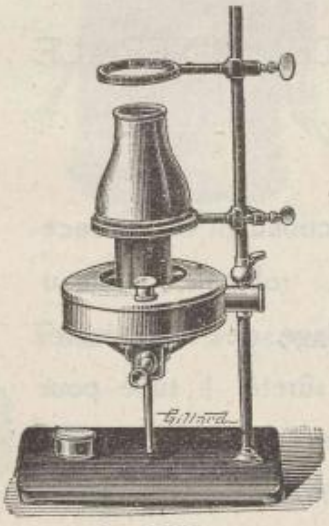


fig. 2353

fig. 2354

Lampes à alcool de Berzélius :

2353. Montée sur tablette fonte, avec cheminée et anneaux (fig. 2353). **72** »

2354. **La même,** montée sur trois pieds, cheminée, anneaux et jeu de rondelles (fig. 2354) . . . . . **69** »

Mèches pour lampes Berzélius . . . la douzaine **3** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2355. **Réchaud à alcool**, en cuivre poli, fonctionnant avec mèche, support et poignée (fig. 2355).

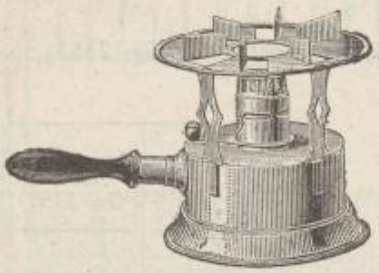


fig. 2355

La pièce . . . . **15** »

2356. **Réchaud à alcool,** en fonte, avec robinet de réglage (fig. 2356).

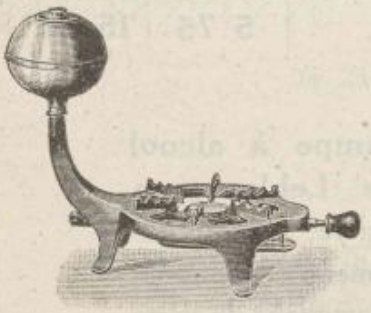


fig. 2356

La pièce . . . . **34** »

CHAUFFAGE A L'ESSENCE MINÉRALE

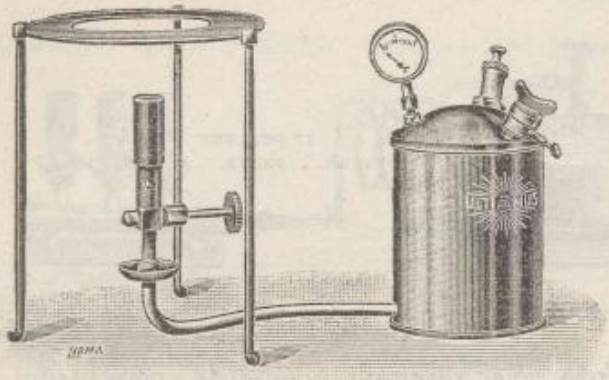
2357. **Brûleur à essence minérale**, fonctionnant à l'essence d'automobile, robinet pointeau pour le réglage de la flamme, soupape de sûreté, 1 tube pour flamme droite, 1 tube pour flamme élargie (fig. 2357).

fig. 2357

La pièce . . . . **52** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2358. **Brûleur Bunsen à essence,** avec réservoir, pompe de compression, manomètre et support (fig. 2358)



La pièce . . **100** »

fig. 2358

2359. **Eolipyle Paquelin** à essence minérale, cheminée droite.

— — — — oblique (fig. 2359)

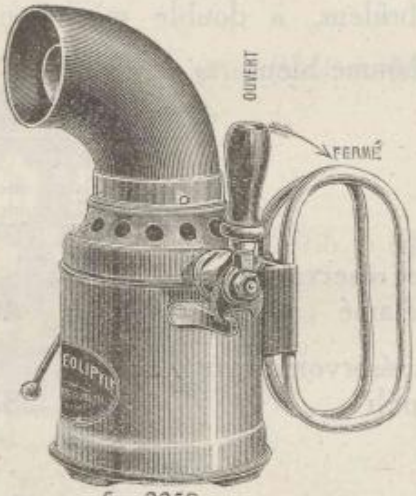


fig. 2359

	Sans Régulateur	Avec Régulateur (fig. 2359)
№ 1 . .	**30** »	**39** »
№ 2 . .	**34.50**	**43.50**

2360. **Fourneau à essence minérale,** fonte brute, récipient cuivre (fig. 2360).

La pièce . . . . . **34** »

fig. 2360

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAUFFAGE au PÉTROLE et aux HUILES LOURDES

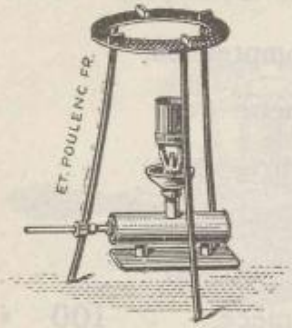


fig. 2361

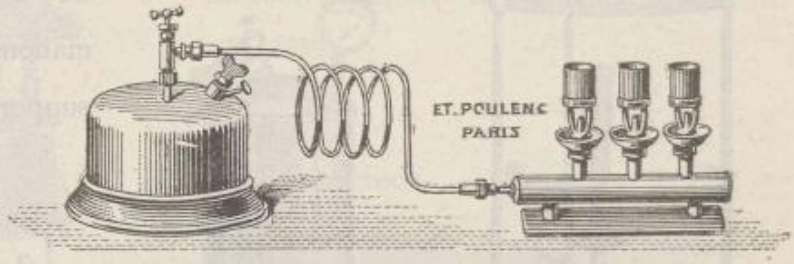


fig. 2362

Brûleur Bunsen à pétrole, avec réservoir, pompe de compression :

2361.	A 1 bec pour chauffage de ballons, cornues, etc. (fig. 2361)	**100** »
2362.	A 3 becs pour chauffage de fours à moufles (fig. 2362) . .	**125** »
	Brûleur à 1 bec avec pied, sans support ni réservoir .	**50** »
	— 2 becs — — — .	**65** »
	— 3 — — — — .	**75** »

2363. **Fourneaux à pétrole,** à brûleur, à double mèche plate et à flamme bleue (fig. 2363).

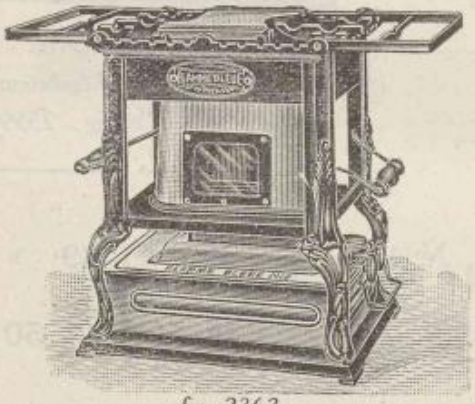


fig. 2363

	№ 1 mèches plates de 90 m/m	№ 2 mèches plates de 120 m/m
avec réservoir acier étamé . . .	**41.25**	**46.75**
av. réservoir cuivre poli . . .	**46.75**	**53.50**

Mèches de rechange pour modèle № 1 . . . . . *la paire* 0.85
— — — № 2 . . . . . — 1.10
Fenêtres de mica de rechange pour modèle № 1 . . — 0.55
— — — — № 2 . . — 0.55

2364. **Fourneaux à pétrole** brûlant avec mèche, corps en tôle, lampe en cuivre (fig. 2364) :

fig. 2364

Petit modèle bec de 40 m/m .	**30**	»
Grand — — 45 — .	**40**	»

	la boîte	
Mèche de rechange pour le petit modèle. .	2	»
— — pour le grand modèle. .	4	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS A PÉTROLE " ULTIMUS "

brûlant sans mèche avec une flamme bleue sans fumée

Réchauds à pétrole " Ultimus ", entièrement en cuivre :

fig. 2365

Hauteur totale 215 m/m.
Capacité du réservoir 1 litre 200.
Charge de pétrole 1 litre.
Durée pleine flamme environ 5 heures.
1 litre d'eau à 15° est porté à l'ébullition en 4 minutes.

2365. Modèle ordinaire brûlant sans bruit (fig. 2365) . . . . **49** »

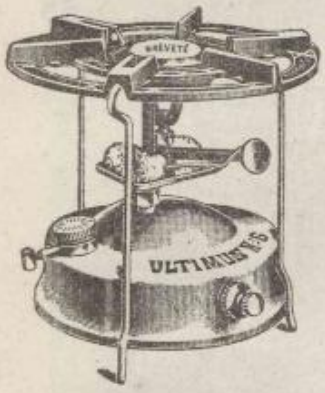


fig. 2366

2366. Modèle à réglage et débouchage automatique, brûlant avec bruit (fig. 2366) . . . . **60** »

ACCESSOIRES

Brûleur réchaud N° 2369. . . .	8.50	Godet (1 bec).	0.75
Anneau de flamme N° 2369 .	0.75	Clef articulée.	5 »
Brûleur réchaud N° 2365. . . .	11 »	Tige de pompe	3.50
Bouchon d'emplissage	1.25	Soupape	1.25
Caoutchouc	0.20	Papillon	0.50
Cuir de piston.	0.25	Clef de soupape.	2 »
Paquet de 3 aiguilles.	0.35	Pompe complète	6 »
Rondelle amiante.	0.10		

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

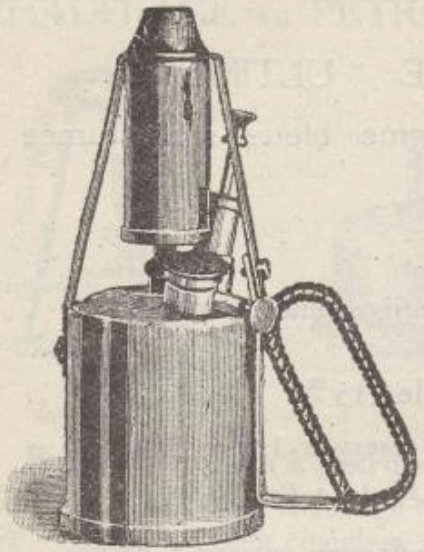


fig. 2367

fig. 2368

Lampe à pétrole " Ultimus " :

2367. A jet droit pour chauffage de creusets à l'aide des fours de Bruno, de Krechel, etc. (fig. 2367) . . . . . **58** »

2368. A jet incliné faisant fonction de chalumeau (fig. 2368). . **58** »

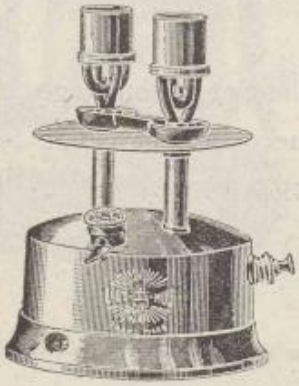


fig. 2369

fig. 2369 bis

2369. **Lampes à pétrole " Ultimus "** à brûleurs multiples, avec écran protecteur pour éviter la réverbération de la chaleur sur les récipients, pour chauffage d'autoclaves, appareils de désinfection, alambics, etc. (fig. 2369).

NUMÉROS	1	2	3	3	4	6	8
Nombre de brûleurs	1	2	3 en triangle	3 en file	4	6	8
Capacité du réservoir . . . litres	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	3 ½	3 ½
Hauteur (sans les bagues) . . . mill.	230	230	230	230	230	300	300
Diamètre . . . »	180	180	180	180	180	240	240
Consom. de pét. par heure : à la press. de 1 atmos. lit. env.	0.29	0.58	0.87	1.16	1.16	1.74	2.30
» » » » 2 » »	0.45	0.90	1.35	1.80	1.80	2.70	3.60
PRIX . . .	50	70	80	80	90	140	160

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS " HÉLIOGÈNE "

(Brevetés S. G. D. G.)

producteurs d'air carburé pour laboratoires ne possédant pas le gaz

Appareil série B (modèle renforcé)

Description de l'appareil " Héliogène "

Série B

L'appareil Héliogène est d'une très grande simplicité.

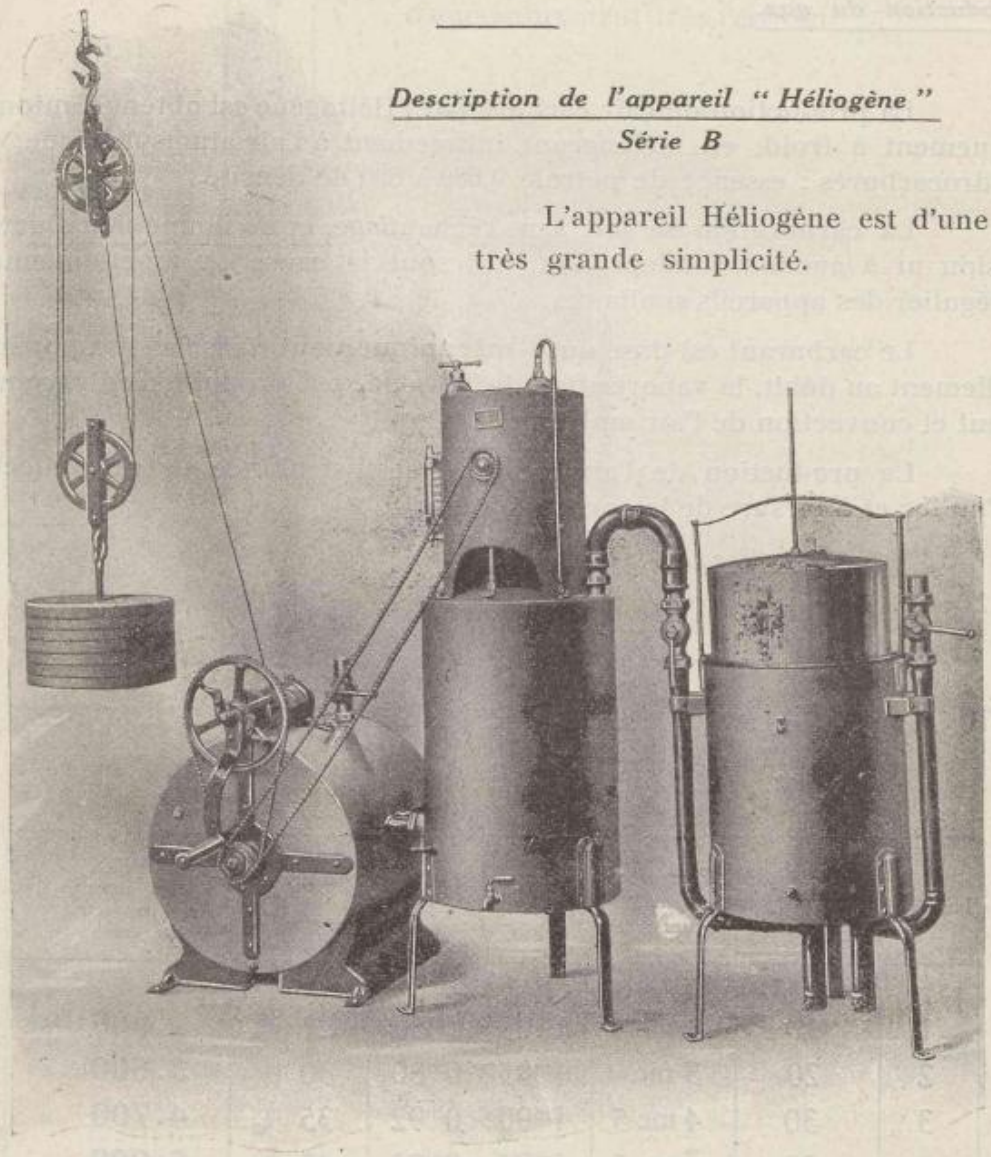


fig. 2370

Il se compose de quatre parties :

1° Un aspirateur-compresseur d'air (nouveau modèle à double turbine) mû par un contrepoids moufflé.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Un carburateur à grandes surfaces d'évaporation alimenté par le doseur.

3° Un réservoir doseur automatique commandé par l'aspirateur.

4° Une cloche avec soupape, servant de régulateur du gaz et qui permet de remonter le contrepoids pendant la marche de l'appareil sans interrompre son fonctionnement.

Production du gaz.

La production de l'air carburé par l'Héliogène est obtenue automatiquement à froid, en mélangeant intimement à l'air atmosphérique, des hydrocarbures : essence de pétrole 0,680 à 690 de densité.

La carburation se fait sans réchauffage, et ne donne lieu à aucun résidu ni à aucune condensation, qui sont la cause du fonctionnement irrégulier des appareils similaires.

Le carburant est dosé **auto-mécaniquement** dans l'air proportionnellement au débit, la vaporisation de l'essence est produite par rayonnement et convection de l'air ambiant.

La production de l'air carburé est instantanée et ne s'effectue qu'au fur et à mesure de la consommation.

2370. APPAREILS COMPLETS MUNIS DE LEURS ACCESSOIRES

Série B

Numéros	Nombre de becs d'éclairage de 50 bougies	Production en mètres cubes	Encombrement de l'appareil complet	Diamètre intérieur de la canalisation principale	PRIX des appareils complets sans emballage
1	10	1 mc 5	$1^m05 \times 0^m80$	27 m/m	**2.900** frs.
2	20	3 mc	$1^m85 \times 0^m80$	30 m/m	**3.600** »
3	30	4 mc 5	$1^m90 \times 0^m92$	35 m/m	**4.700** »
4	50	7 mc 5	$1^m95 \times 0^m95$	40 m/m	**6.000** »
5	75	11 mc	$2^m00 \times 1^m00$	50 m/m	**6.600** »
6	100	15 mc	$2^m10 \times 1^m10$	60 m/m	**9.300** »
7	150	22 mc 5	$2^m25 \times 1^m25$	80 m/m	**14.000** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil série F (pour Éclairage)

Description de l'appareil "Héliogène", Série F.

L'appareil Héliogène est d'une très grande simplicité et d'un volume d'encombrement très restreint.

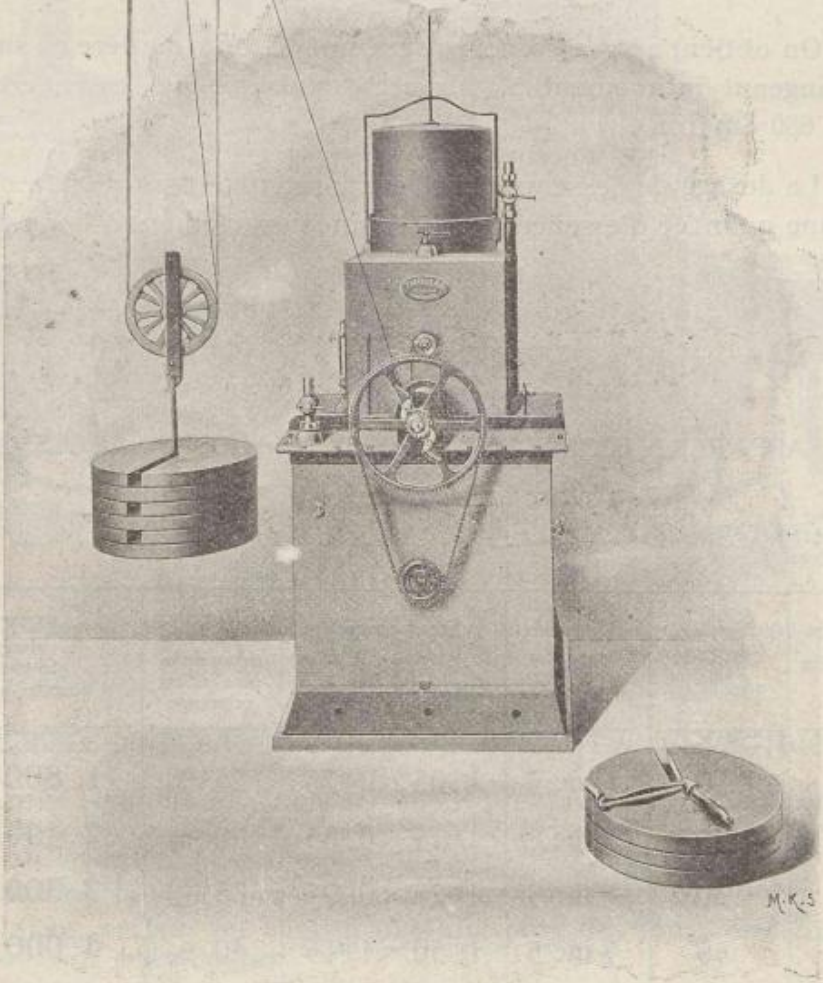


fig. 2371

Il se compose de trois parties :

1° Un aspirateur-compresseur d'air (nouveau modèle) à double turbine, muni d'élévateurs évaporateurs à augets multiples.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Un réservoir doseur automatique de l'hydrocarbure commandé par l'aspirateur et muni d'un niveau gradué indiquant la contenance d'essence.

3° Une cloche à soupape servant de régulateur du gaz et qui permet de remonter le contrepoids pendant la marche de l'appareil sans interrompre son fonctionnement.

Production du gaz.

On obtient un gaz homogène exempt de toute matière en suspension, en mélangeant intimement à l'air atmosphérique de l'essence de pétrole (densité 680 environ).

Le dosage de l'essence dans l'évaporateur est fait par un doseur qui donne une quantité d'essence proportionnée exactement à la quantité d'air aspiré.

2371. APPAREILS COMPLETS MUNIS DE LEURS ACCESSOIRES

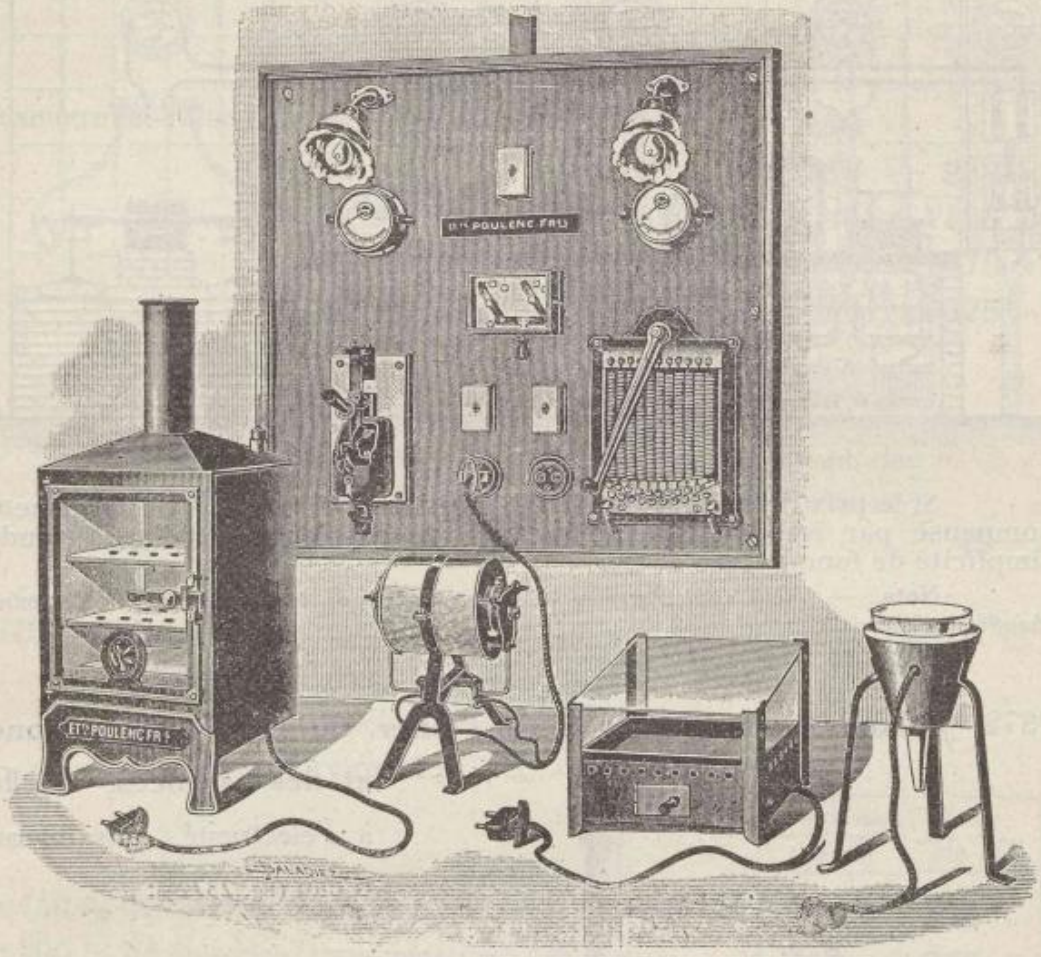
Série F

Numéros	Nombre de becs de 50 bougies	Production en mètres cubes	Encombrement de l'appareil complet	Diamètre intérieur du tuyau de la canalisation principale	PRIX des appareils complets avec les poids
1	10	1 mc 5	$1^m05 \times 0^m75$	25 m/m	**1 800** frs.
2	20	3 mc	$1^m15 \times 0^m85$	30 m/m	**2.400** »
3	30	4 mc 5	$1^m25 \times 0^m95$	35 m/m	**3 300** »
4	50	7 mc 5	$1^m50 \times 1^m15$	40 m/m	**4 000** »
5	75	11 mc	$1^m75 \times 1^m45$	50 m/m	**4.800** »
6	100	15 mc	$2^m00 \times 1^m85$	60 m/m	**6.700** »

Les prix ci-dessus s'entendent appareils complets, prêts à être montés, munis de 2 mouffles à 2 poulies, câble d'acier pour mouflages à 4 fils et des contrepoids.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS CHAUFFÉS A L'ÉLECTRICITÉ



Pour tous les appareils chauffés à l'électricité, ne pas oublier d'indiquer la nature et l'intensité du courant dont on dispose.

APPAREILS DE LABORATOIRE CHAUFFÉS A L'ÉLECTRICITÉ

Après l'emploi des courants électriques pour l'électrolyse et comme source d'énergie mécanique, on a cherché à les utiliser comme source d'énergie calorifique.

On a parfaitement réussi dans cet ordre d'idées.

On est arrivé, en effet, a obtenir dans des fours électriques des températures de 4.000 degrés.

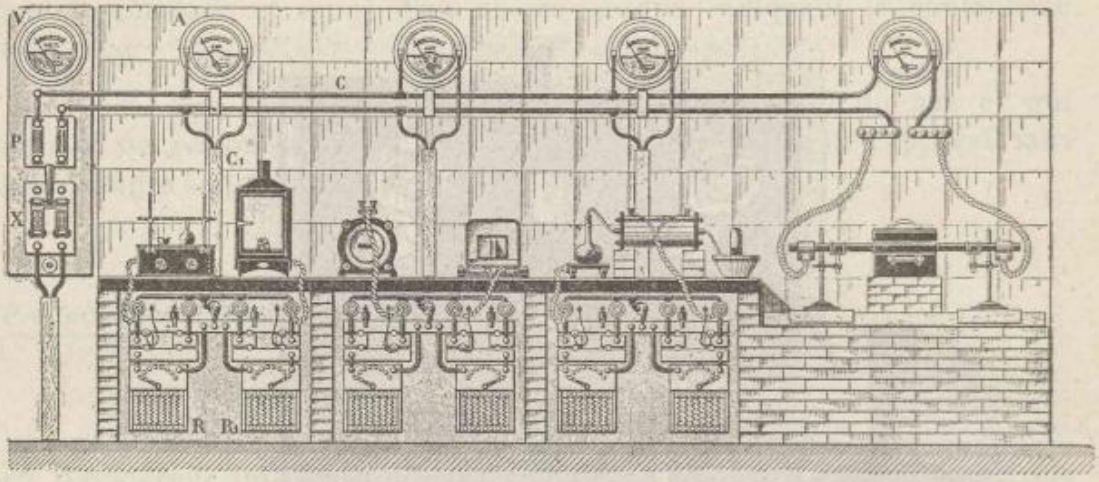
Ce sont ces fours électriques qui ont servi à Moissan et à Violle pour leurs recherches.

En général, dans les laboratoires, pour le chauffage des étuves à cultures microbiennes, des étuves à air chaud, des bains-marie, etc., on a besoin de températures beaucoup moins élevées : on emploie des résistances appropriées, faites en fils métalliques, qui sont appliqués contre les récipients à chauffer ou disposés sous forme de radiateurs ou de spires allongées dans l'intérieur des étuves.

Un rhéostat intercalé dans le circuit permet de régler la température.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La figure ci-dessous représente l'ensemble d'un laboratoire exclusivement chauffé à l'électricité.



Si le prix de revient du chauffage est un peu élevé, il est largement compensé par les avantages d'une grande régularité et d'une grande simplicité de fonctionnement.

Nota. — *Nous nous chargeons de la construction de tous appareils de laboratoires chauffés à l'électricité.*

2372 **Alambic** pour distillation **de l'éther, du sulfure de carbone et des essences,** chauffé à l'électricité, sans niveau d'eau (fig. 2372) :

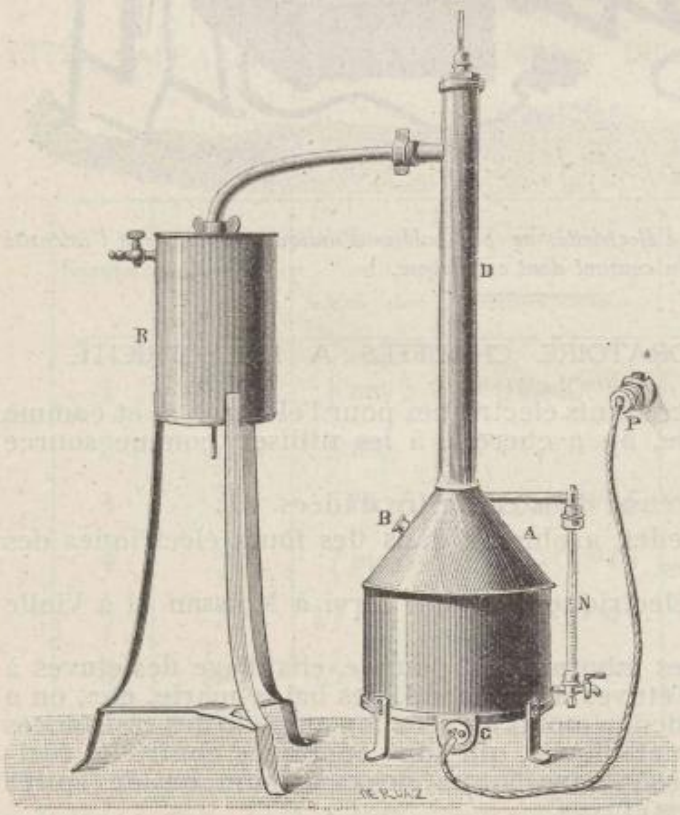


fig. 2372

de 5 litres **380** »

de 10 litres **575** »

Niveau d'eau **42** »

Lorsque l'on distille des matières très volatiles et combustibles, il est prudent de ne pas employer de niveau, le thermomètre suffit pour indiquer l'état de la distillation.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2373. **Autoclaves de Chamberland**, accessoires en bronze, panier cuivre, chauffés à l'électricité.

	En Cuivre et Bronze	
	Couvercle ordinaire	Couvercle à charnière
Diamètre intérieur 0 m. 20, Profondeur 0 m. 40 . .	**490** »	»
— 0 m. 25 — 0 m. 50 . .	**760** »	**830** »
— 0 m. 34 — 0 m. 50 . .	**1045** »	**1125** »
— 0 m. 40 — 0 m. 60 . .	**1570** »	**1675** »
— 0 m. 45 — 0 m. 60 . .	**1895** »	**2025** »

Pour tous les accessoires, se reporter aux autoclaves chauffés au gaz.

2374. **Bain d'air électrique**, avec support fer permettant de recevoir un ballon de 1000 cmc., pour évaporations de liquides inflammables . . . . . **45** »

2375. **Bains - marie** forme cylindrique, en cuivre rouge, avec poignée, rondelles, 1 disque percé de 4 trous, avec prise de courant à 3 fiches permettant deux allures de marche, chauffés à l'électricité :

	Avec niveau constant	
	110 volts	220 volts
de 150 m/m de diamètre (consommation 650 watts) . .	**215** »	**235** »
de 200 m/m de diamètre (consommation 1200 watts) . .	**245** »	**265** »

2376. **Bains - marie** forme cônique, en cuivre rouge, avec série de rondelles concentriques, disque percé de trous munis chacun d'un petit couvercle, niveau constant cuivre, support en fer, chauffé à l'électricité (fig. 2376) :

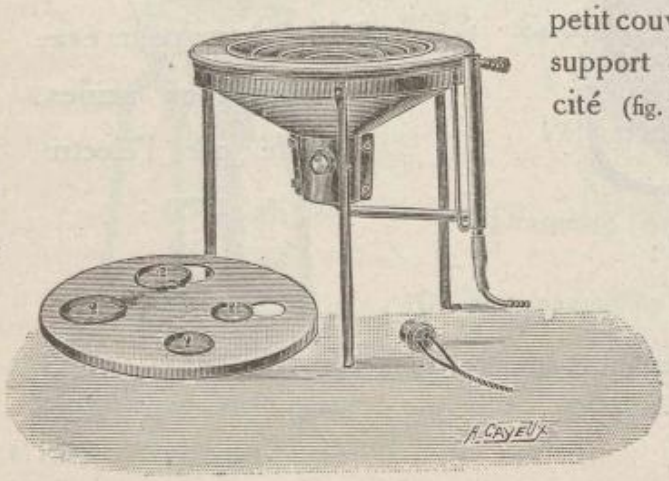


fig. 2376

Diamètre en m/m	Consommation en Watts	PRIX
200	300	**130** »
250	300	**140** »
300	400	**152** »
350	400	**170** »
400	600	**230** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2377. **Bain-marie** rectangulaire, monté sur supports fer, niveau constant, 8 trous de 110 m/m de diamètre, 650 m/m de longueur, 350 m/m de largeur, chauffé à l'électricité . **525** »

Le même, à 4 trous de 110 m/m de diamètre, 350 m/m de longueur, 350 m/m de largeur. . . . . **340** »

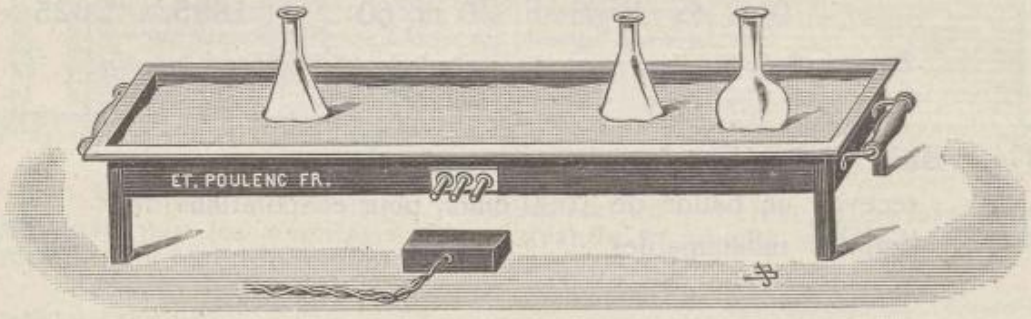


fig. 2378

2378. **Bain de sable** monté sur pieds, de 1 m. de long, sur 200 m/m de large, pour chauffage des fioles d'Erlenmeyer ou tous autres objets, très pratique dans le cas d'essais multiples à faire simultanément, 2 allures de marche à 12 et 24 ampères sous 110 volts (fig. 2378) . . . . **350** »

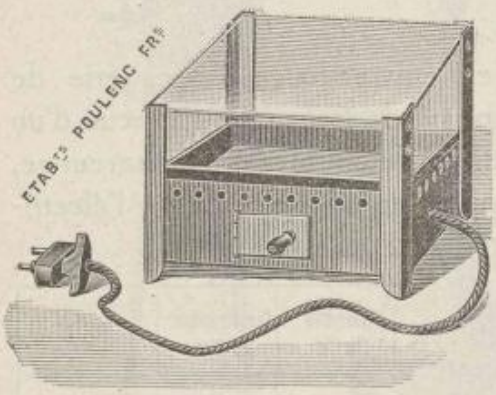


fig. 2379

2379. **Bain de sable de Schlœsing**, pour évaporation des acides, chauffé par l'électricité (fig. 2379) :

Type de 240×240 m/m consommant 8 ampères sous 110 volts . . **175** »
— 270×270 m/m — 12 — — . . **195** »
— 325×325 m/m — 16 — — . . **265** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2381. **Bain de sable de Schlœsing,** modifié par **Friedel,** avec cheminée pour aspirer les produits d'évaporation, de 250×250 m/m . . . . . **225** »

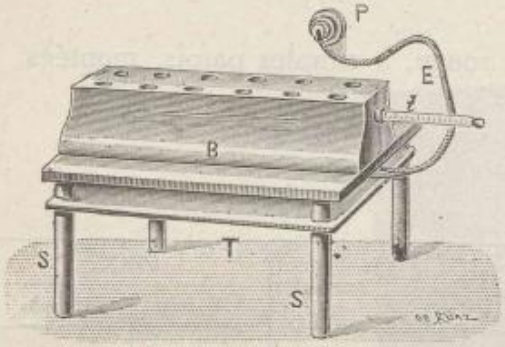


fig. 2381

2381. **Bloc chauffé à l'électricité,** appareil complet avec un thermomètre (fig. 2381) . . . . **215** »

Rhéostat de règlage . . **145** »

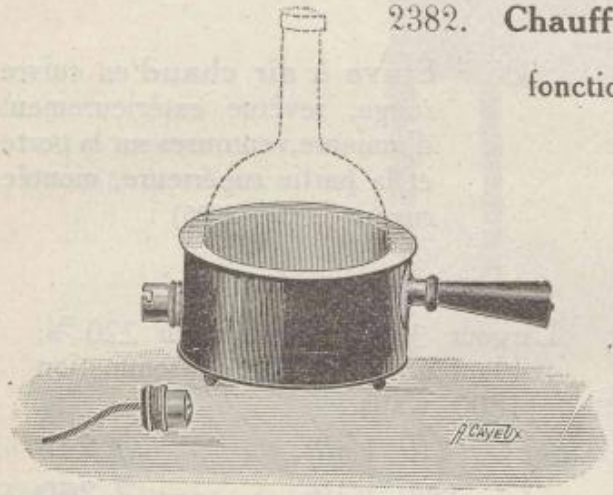


fig. 2382

2382. **Chauffe-ballons,** cornues, matras, fonctionnant à l'électricité (fig. 2382).

Pour ballons de :

250 gr. intensité 2 amp. **39** »
500 gr. — 3 — **46** »
1000 gr. — 4 — **55** »

sous 110 volts

fig. 2383

2383. **Entonnoirs en cuivre,** pour filtration à chaud, montés sur pied, chauffés à l'électricité (fig. 2383).

Diamètre de :

100 m/m, consommation 1 ampère sous 110 volts **30** »
150 m/m — 2 — — **40** »
200 m/m — 3 — — **50** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTUVES ÉLECTRIQUES

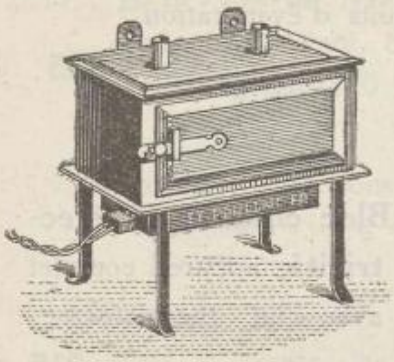


fig. 2384

2384. **Étuves à air chaud** en cuivre rouge, à simples parois, montées sur pieds (fig. 2384) :

	Largeur	Profond.	Hauteur	Consommation	PRIX 110 volts	PRIX 220 volts
Petit modèle, dimensions intérieures	180	130	130	350 w.	**120** »	»
Grand modèle —	250	150	150	900w.	**180** »	**190** »

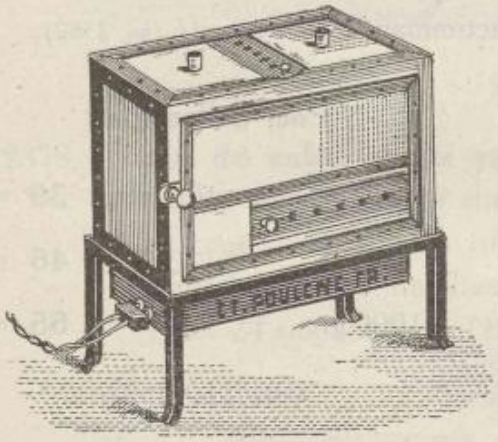


fig. 2385

2385. **Étuve à air chaud** en cuivre rouge, revêtue extérieurement d'amiante, ventouses sur la porte et la partie supérieure, montée sur pieds (fig. 2385) :

Dimensions intérieures :

Largeur 300 m/m, Profondeur 220 m/m, Hauteur 200 m/m, consommation 1800 watts.

110 Volts. . . . **240** »
220 Volts. . . . **260** »

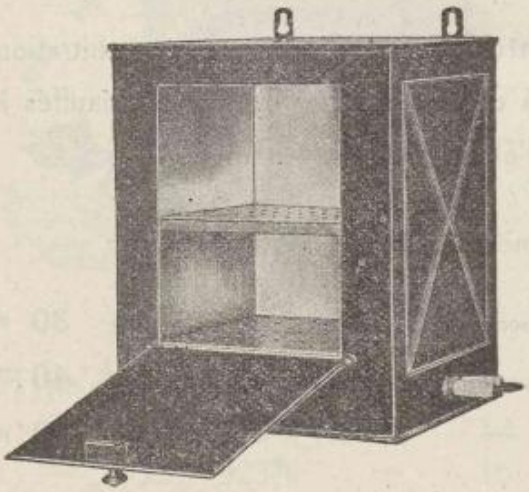


fig. 2386

2386. **Étuve à air chaud** à double paroi; dimensions intérieures : 250 × 250 m/m et 300 m/m de hauteur. En cuivre rouge poli ou nickelé, intérieur étamé ou en aluminium, température maxima 150°.

Avec rhéostat à curseur (fig. 2386) **325** »

Sur demande, nous pouvons établir propositions pour dimensions autres ; prix suivant dimensions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2387. **Étuve à cultures,** entièrement en bois avec régulateur bi-métallique.

Dimensions intérieures 200 × 200 × 200 . . . . **275** »
— — 320 × 320 × 320 . . . . **490** »

fig. 2388

2388. **Étuves de Jouan, électriques pour cultures,** en chêne et acajou verni, intérieur en aluminium, avec régulateur bi-métallique. Température égalisée aux divers étages par thermo-siphon d'air (fig. 2388).

Numéro	Hauteur intérieure	Profondeur intérieure	Largeur intérieure	Nombre de plateaux	Consommation pour 37° par 24 heures	
1	550 m/m	330 m/m	330 m/m	2	1 kilow.	**520** »
2	750 —	450 —	330 —	3	1 kw. 800	**620** »
3	1 mètre	600 —	400 —	3	2 kw. 500	**950** »
4	1 m. 30	800 —	450 —	4	3 kilow.	**1350** »

L'Étuve N° 1 est livrée sans pieds.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2389. **Étuves de Roux pour cultures**, chauffées à l'électricité, régulateur nouveau modèle à action directe et relai indépendant, appareils complets avec accessoires, relais, radiateurs, régulateurs (fig. 2389).

fig. 2389

N° 1. Dimensions intérieures :

Hauteur 1 m. 30, largeur 750 m/m, profondeur 500 m/m . . **1575** »

N° 2. Dimensions intérieures :

Hauteur 900 m/m, largeur 560 m/m, profondeur 420 m/m . . **1080** »

N° 3. Dimensions intérieures :

Hauteur 600 m/m, largeur 350 m/m, profondeur 280 m/m . . **590** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2390. **Étuves de Scribeaux pour germinations**, chauffées à l'électricité, avec régulateur bi-métallique et plateaux cuivre nickelé

	Avec 8 plateaux	Avec 10 plateaux
N° 1. Dimensions intérieures : 1 m. 30 de haut., 750 m/m larg., 500 m/m profond.	»	**2405** »
N° 2. Dimensions intérieures : 900 m/m de haut., 560 m/m larg , 420 m/m profond.	»	**1580** »
N° 3. Dimensions intérieures : 600 m/m de haut., 350 m/m larg., 280 m/m profond.	**1030** »	»

fig. 2391

2391. **Étuves à air chaud, de Wiesnegg,** chauffées à l'électricité, doubles parois, porte vitrée, intérieur en faïence vernie, deux tablettes faïence (fig. 2391).

	110 VOLTS			220 VOLTS		
	PRIX		Intensité	PRIX		Intensité
	de l'Étuve	du Rhéostat		de l'Étuve	du Rhéostat	
Petit modèle, haut. 390 m/m, largr 250 m/m, profr 250 —	**365** »	**130** »	5 A.	**390** »	**130** »	2 A. 5
Grand modèle haut. 400 m/m, largr 300 m/m, profr 300 —	**475** »	**165** »	10 A.	**515** »	**165** »	5 A.

Pour tous les appareils chauffés à l'électricité, ne pas oublier d'indiquer le voltage en passant commande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FOURS ÉLECTRIQUES

FOURS A ARC

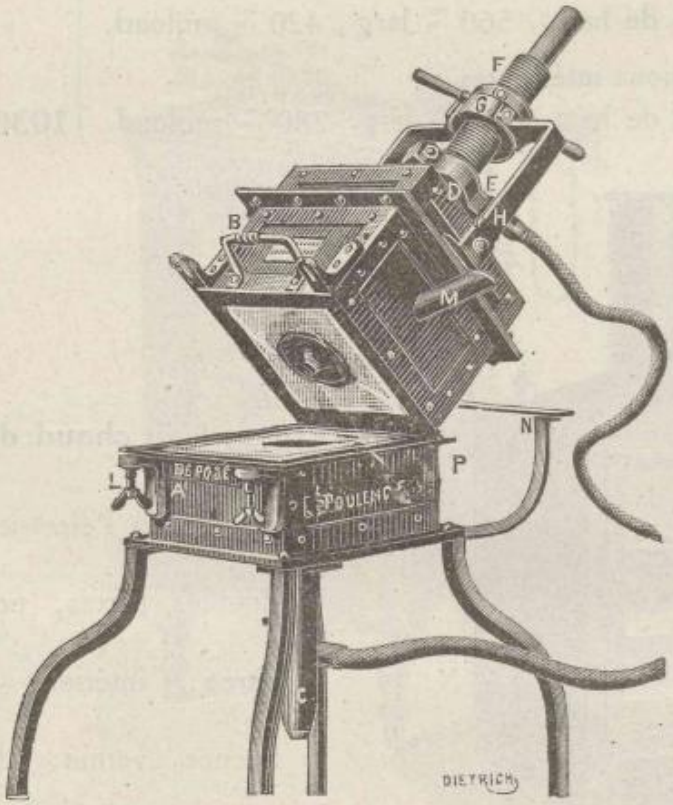


fig. 2392

2392. **Four électrique à corps mobile de MM. C. Poulenc et M. Meslans**, fonctionnant sous le régime de 15 kilowats environ, composé de deux parties réunies par une charnière, la partie inférieure renfermant le creuset électrode ; la partie supérieure, qui porte l'électrode et son mouvement, peut être rabattue sur son support découvrant ainsi le creuset. Ce four peut fonctionner comme four à distillations. Appareil complet, comprenant le four proprement dit en pierre calcaire extra-réfractaire, deux électrodes de 40 m/m de diamètre en charbon pur, et pied en fer (fig. 2392).

Prix . . . . . **1500** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

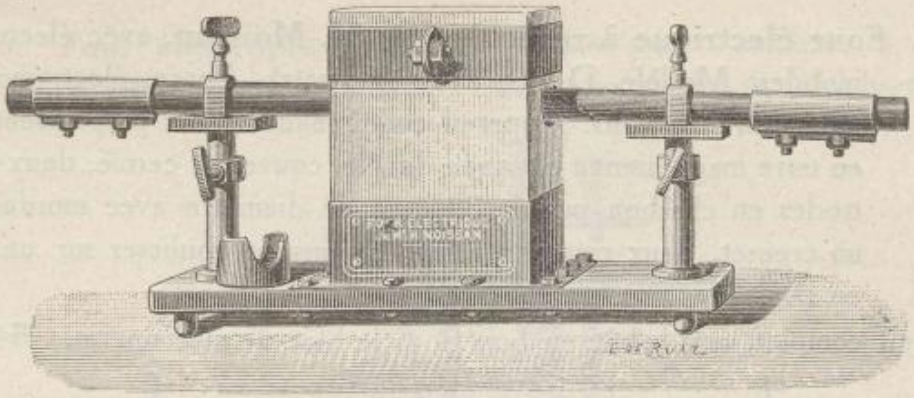


fig. 2393

2393. **Four électrique à réverbère,** de **M. Moissan,** avec électrodes mobiles Modèle A (4 kilowats). Force électromotrice minimum : 75 volts. Appareil comprenant le four proprement dit en terre magnésienne, armé de bandes de cuivre, deux électrodes en charbon pur de 20 m/m de diamètre avec leurs mordaches ; un creuset ; plateau en ardoise, support à hauteur variable, (fig. 2393). Courant utilisé : 30 à 40 hectowats. Appareil complet. **185** »

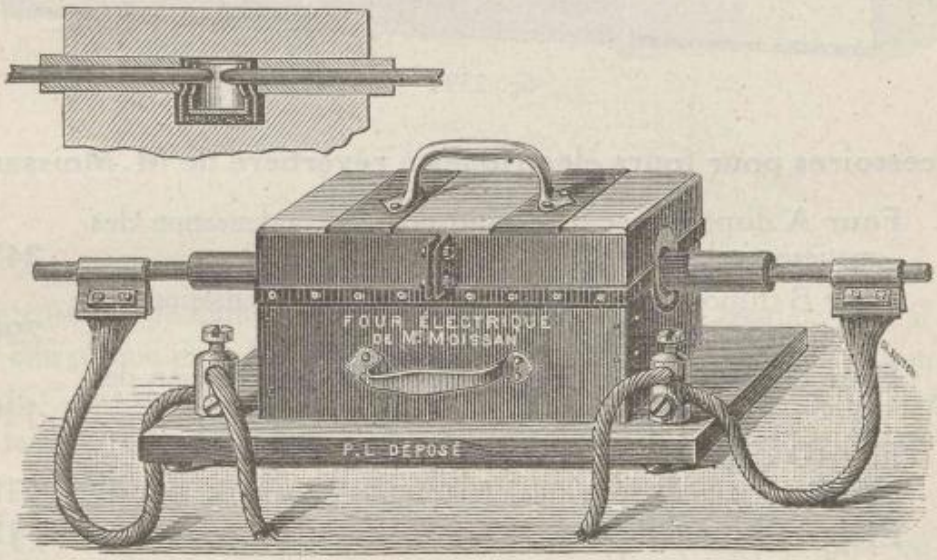


fig. 2394

2394. **Four électrique à réverbère de M. Moissan,** Modèle B (15 à 20 kilowats). Force électromotrice minimum : 75 volts. Appareil comprenant le four proprement dit, en terre magnésienne recouvert de tôle, couvercle armé, deux électrodes en charbon pur de 30 m/m de diamètre avec mordaches et un creuset (fig. 2394). Courant utilisé : 150 à 200 hectowats.

Appareil complet. . . . . **225** »

Modèle C. — Même appareil, mais avec plateau ardoise et bornes pour prises de courant . . . . **375** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2395. **Four électrique à réverbère** de **M. Moissan,** avec électrodes mobiles Modèle D (15 à 20 kilowats). Force électromotrice minimum : 75 volts. Appareil comprenant le four proprement dit, en terre magnésienne entourée de tôle, couvercle cerclé, deux électrodes en charbon pur de 30 m/m de diamètre avec mordaches, un creuset, deux supports articulés pouvant coulisser sur un bâti en bois (fig. 2395).

Appareil complet, sans le bâti en bois B, ni le bloc de maçonnerie. **540** »

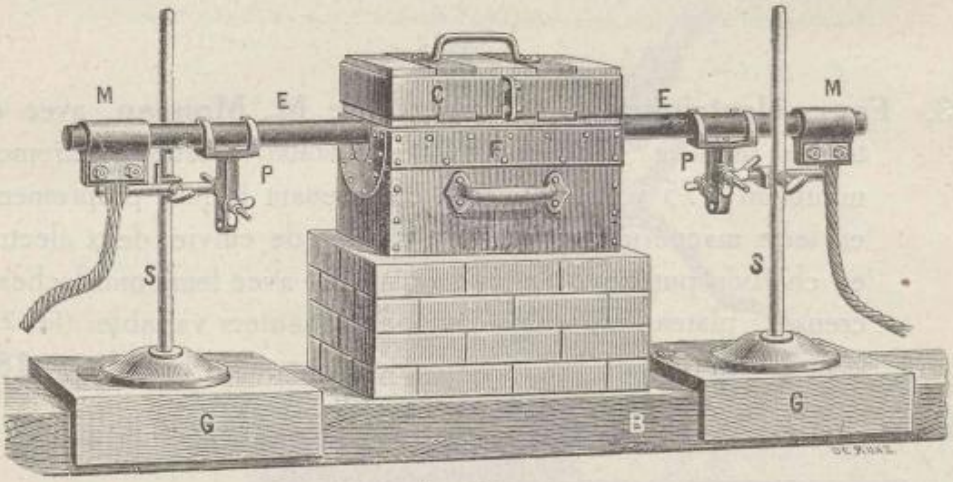


fig. 2395

Accessoires pour fours électriques à réverbère de M. Moissan

Four A disposé avec tube froid pour la condensation des matières volatilisées . . . . . **245** »

Four B disposé avec tube froid pour la condensation des matières volatilisées . . . . . **290** »

Four C disposé avec tube froid pour la condensation des matières volatilisées . . . . . **440** »

Four D disposé avec tube froid pour la condensation des matières volatilisées . . . . . **610** »

Électrodes pour le four A . . . . . la paire **15** »

— — B. C. D. . . . . — **22** »

Manchons protecteurs en charbon pur, avec trou de 21 m/m. . . . . — **18** »

Manchons protecteurs en charbon pur, avec trou de 31 m/m. . . . . — **28** »

Creusets en charbon pur pour le four A **9 25**

— — — B.C.D. . . . **15 25**

Tube refroidisseur à circulation d'eau, pour condenser les matières volatilisées, pour four A. . . . . **62** »

Tube refroidisseur à circulation d'eau, pour condenser les matières volatilisées, pour four B. D. . . . . **85** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2396. **Four électrique** à charbon vertical pour réactions ou fusions continues, hauteur totale 65 c/m, consommation 40 à 60 hectowats

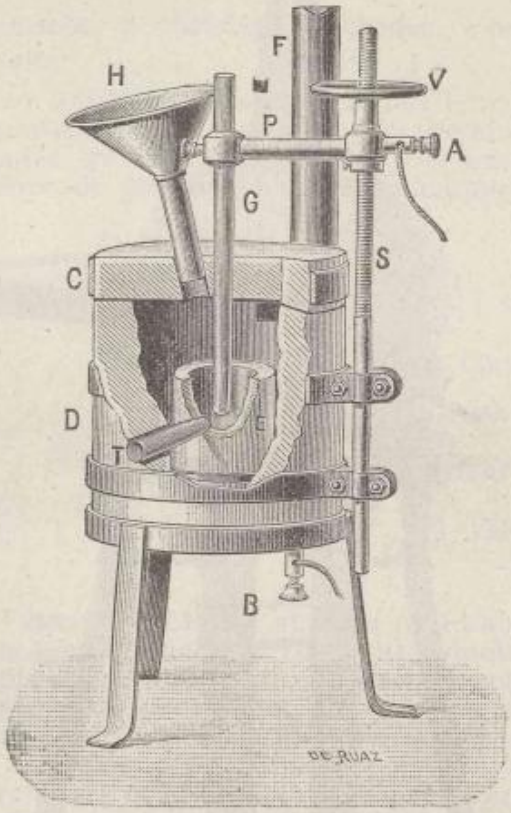


fig. 2396

Appareil en terre réfractaire, monté sur un support en fer, à trois pieds, le creuset E, de forme intérieure hémisphérique est en charbon pur ; il repose sur une plaque de métal et constitue ainsi l'une des électrodes. L'autre électrode G est maintenue verticalement par un support à vis S V permettant de faire varier sa distance du fond du creuset. Un trou latéral fermé par un bouchon en charbon E, permet d'observer la marche des réactions.

Le chargement se fait par un entonnoir H, les vapeurs plus ou moins volatiles sont éliminées par une cheminée F.

Prix de l'appareil complet (fig. 2396) . . . . . **685** »

ACCESSOIRES

Corps cylindrique en terre réfractaire		**105** »
Couvercle en terre réfractaire		**24** »
Creuset épais en charbon pur		**62** »
Electrodes en charbon pur.	le mètre	**16 50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2397. **Four électrique de M. Copeaux,** pouvant fonctionner entre 1000 et 2000°, avec possibilité de faire le vide.

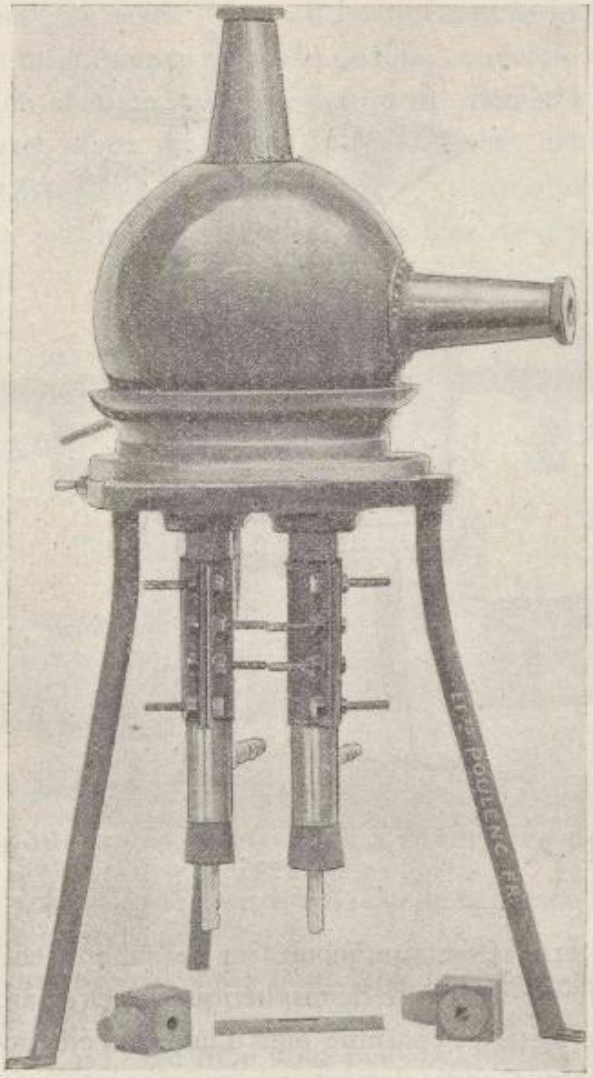


fig. 2397

Comprenant :

1° Support à 3 pieds sur lequel sont montés 1 cloche à vide avec 2 regards et un dispositif de refroidissement par arrosage.

2° Électrodes et 3 jeux de nacelles cylindriques en charbon.

(Le diamètre d'une nacelle est de 12 ‰, la longueur 50 ‰, c'est dans cette nacelle que se met la matière à traiter.)

L'appareil fontionne à 400 ampères sous 50 volts. Pour son emploi, il faut donc un tranformateur de courant et un rhéostat électrolytique (à carbonate de soude, par exemple) pour régler la température (fig. 2397)

La marche du four est la suivante :

80 ampères	1100°	200 ampères	1660°
140 —	1400°	400 —	2000°

en 5 minutes environ, une fois le vide réalisé sous la cloche.

Prix . . . . . **2500** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FOURS A RÉSISTANCE

2399. **Fours à creuset,** à chauffage électrique, fonctionnant seulement sous 110 volts.

Les fours à creuset ont depuis longtemps, fait leurs preuves dans nos Laboratoires et se montrent excellents pour les travaux d'analyses. Aussi sommes-nous persuadés qu'ils rendront de très grands services dans l'industrie, où l'absence de gaz oblige souvent à employer des moyens de chauffage imparfait.

fig. 2399

Dimensions extérieures :

18 cm. de haut sur 11 cm. de diamètre.

Dimensions intérieures du corps chauffant :

60 mm. de profond., 50 mm. diam. supr.

Température maxima : 1.100° C. environ.

Dépense d'énergie : 350 watts environ.

Ce four permet d'atteindre 1.100°C. et il est préférable aux chalumeaux par la régularité de la température que l'on peut obtenir. En outre l'action réductrice des gaz qui est très dangereuse pour les creusets en platine, par exemple dans les analyses de phosphates, est complètement évitée.

De plus, la dépense de courant est minime, la déperdition de chaleur très faible, et, enfin, il est possible de brancher le four sur une conduite de lumière : autant d'avantages qui s'ajoutent aux précédents.

Pour chauffer doucement des précipités humides, il suffit d'employer un support spécial, tel que le creuset est, en partie, à l'extérieur. Des triangles en porcelaine ont été aussi employés pour éviter que les creusets en platine collent au fond.

Le modèle pour lequel nous donnons ci-dessous le prix et la dépense de courant peut recevoir des creusets de 35 centimètres cubes.

Afin de produire un courant d'air à l'intérieur du four dans le cas de l'incinération de substances organiques, il est nécessaire de placer le four en position inclinée.

Prix des Fours :	Enveloppe Tôle	Enveloppe Nickel
Avec cordon de 1 m 20, couvercle, triangle en porcelaine (fig. 2399)	**125** »	**135** »
plus 9 gr. de platine	*au cours*	*au cours*
Le même, avec support pour l'incliner . . .	**135** »	**145** »
plus 9 gr. de platine	*au cours*	*au cours*
Corps chauffant de rechange		**60** »
plus 9 gr. de platine, au cours		
Triangle en porcelaine		**2** »

Note. — Pour les voltages jusqu'à 110 volts, les fours peuvent être mis directement en circuit. Pour les voltages plus élevés, il faut mettre en circuit deux fours ou employer un petit rhéostat dont le prix est de . . . . . **variable.**

Rhéostat de réglage pour l'obtention de températures de 700° à 1.100°C., **130** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2400. **Fours à moufle**, chauffés électriquement, enveloppe tôle, moufle en terre réfractaire spéciale, avec rhéostat formant socle (fig 2400).

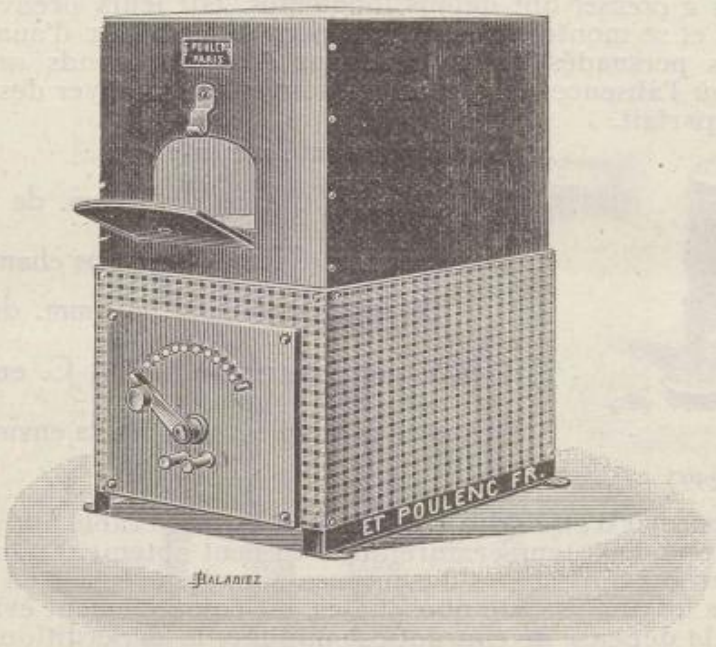


fig. 2400

	110 volts	220 volts
Petit modèle, dimensions intérieures du moufle 200 m/m de profondeur, 95 m/m de largeur, 75 m/m de hauteur. Consommation 1500 watts.	**675** »	**705** »
Grand modèle, dimensions intérieures du moufle 285 m/m de profondeur, 140 m/m de largeur, 100 m/m de hauteur. Consommation 2800 watts.	**850** »	**880** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2401. Fours électriques à tubes, à résistance de platine.

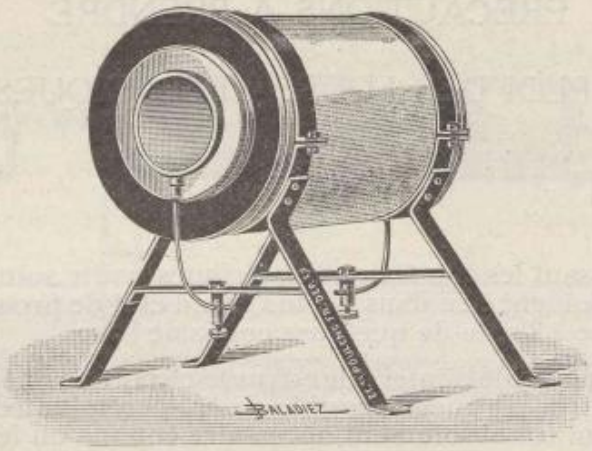


fig. 2401

Numéro du Four	Diamètre du Tube	Longueur du Tube	INTENSITÉ Sous 110 volts	INTENSITÉ Sous 220 volts	PRIX du FOUR sans platine	Poids du platine employé
1	25 m/m	200 m/m	env. 14 amp.	ne se fait pas	**210** »	env. 6 grs.
2	30 —	300 —	— 16 —	env. 9 amp.	**240** »	— 9 —
3	40 —	300 —	— 18 —	— 12 —	**255** »	— 12 —
4	40 —	600 —	— 32 —	— 16 —	**330** »	— 22 —
5	50 —	300 —	— 26 —	— 13 —	**268** »	— 14 —
6	50 —	600 —	— 35 —	— 18 —	**335** »	— 27 —
7	60 —	300 —	— 28 —	— 15 —	**285** »	— 16 —
8	60 —	600 —	— 45 —	— 23 —	**365** »	— 30 —

Numéro du Four	RHÉOSTAT NÉCESSAIRE POUR LE FONCTIONNEMENT Sous 110 volts	RHÉOSTAT NÉCESSAIRE POUR LE FONCTIONNEMENT Sous 220 volts	PRIX du tube avec façon sans platine	RONDELLES de rechange en porcelaine	TEMPÉRATURE maxima
1	**370**	ne se fait pas	**54** »	**3** »	1350 à 1400°
2	**370**	**370**	**70** »	**3.25**	1300 à 1380°
3	**435**	**435**	**81** »	**4** »	1200 à 1250°
4	**490**	**490**	**105** »	**4** »	1200 à 1250°
5	**435**	**435**	**90** »	**4.50**	1200°
6	**520**	**520**	**114** »	**4 50**	1200°
7	**450**	**450**	**100** »	**5** »	1200°
8	**560**	**560**	**142** »	**5** »	1200°

Le platine est facturé au cours du jour de la commande.

NOTA. – Les températures indiquées ci-contre s'entendent pour régime normal, le four fonctionnant horizontalement, les extrémités obstruées aussi parfaitement que possible. Les matières à traiter sont placées dans un tube intermédiaire centré dans les tubes chauffants. Il y a lieu de suivre les températures au pyromètre thermo-électrique, pour ne pas dépasser les températures indiquées ci-dessus. Une température supérieure pourrait amener une rupture de la spirale chauffante en platine, par suite de volatilisation partielle de la lame mince constituant résistance.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRÉCAUTIONS A PRENDRE

DANS L'EMPLOI DES FOURS ÉLECTRIQUES A TUBES

1° — En établissant les connexions électriques, avoir soin de bien vérifier les contacts qui doivent être dans le plus grand état de propreté. Au besoin, aviver leur surface à l'aide de quelques coups de lime.

2° — **Il est indispensable** d'intercaler dans le circuit un **Rhéostat** de réglage. Sans ce rhéostat, il n'est guère possible de modérer l'intensité du courant dès le début, ce qui est absolument nécessaire comme on le verra plus loin, ni de régler la température pour l'amener à celle que l'on veut obtenir. Les rhéostats que nous livrons avec nos fours sont particulièrement appropriés à cet usage, car ils permettent d'élever ou d'abaisser d'une façon insensible la résistance intercalée dans le circuit et par suite les températures obtenues : les variations brusques, nuisibles d'ailleurs à tout appareil électrique, sont ainsi évitées.

3° — Il est recommandé tout spécialement, quoique cela ne soit pas indispensable, d'employer un disjoncteur automatique à maxima, réglé de façon à couper le courant lorsqu'il a atteint un nombre d'ampères légèrement supérieur à celui donné par le tableau de notre brochure. Le four est alors complètement préservé contre toute surcharge exagérée.

4° — **Mise en marche.** — Nous attirons particulièrement l'attention sur ce point. Au début, la résistance de réglage doit être entière dans le circuit. Puis on diminue lentement la résistance intercalée et l'on s'arrête lorsque le courant a atteint le 3/4 environ de l'intensité maxima donnée par le tableau. On observe le four et lorsqu'il est au rouge, on peut diminuer encore la résistance de façon à arriver très **lentement** au maximum d'intensité correspondant à la température que l'on veut obtenir. — Supposons maintenant que le four soit à la plus haute température qu'il peut supporter. **Il ne suffit pas de laisser les choses en état**. On sait que la résistance de la spirale de platine augmente quand la température s'élève, et que, de plus, pour le régime, il faut une intensité bien moindre que pour l'obtention de la température maximum. Même si l'intensité du courant diminuait, la température continuerait à croître. Il faut par conséquent agir avec le rhéostat pour augmenter la résistance de façon à empêcher cet accroissement de température. Toute variation de température trop brusque serait à ce moment très dangereuse. Il est donc indispensable, au-dessus de 1200° C., de régler le courant, non plus d'après son intensité, mais bien d'après la température mesurée avec un pyromètre Le Châtelier. La température maximum, donnée dans la notice, ne doit pas être dépassée.

5° — Il est recommandé également de ne pas mettre les tubes incandescents en contact direct avec des corps froids. Il peut arriver que dans une réaction le produit se condense aux extrémités froides du tube ; éviter alors que le liquide s'écoule vers les parties chaudes.

6° — Si l'on emploie un tube intérieur, il faut veiller à ce que ce tube soit soutenu de telle sorte qu'il ne touche pas le tube de chauffe.

7° — Les vapeurs métalliques, ainsi que les gaz réducteurs, exercent une influence nuisible. Il est indispensable d'employer alors un tube intérieur, de préférence en porcelaine dure, lequel ne peut cependant servir pour des températures dépassant 1050°.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2402. **Grille électrique** pour analyses organiques.

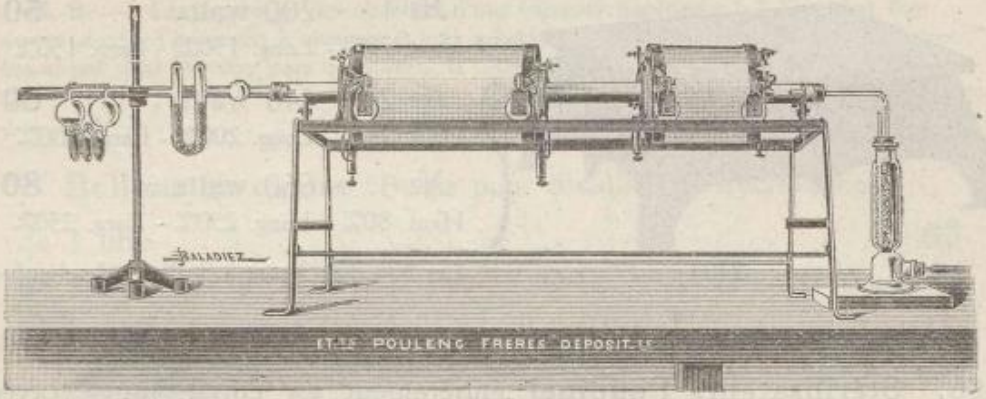


fig. 2402

Ce dispositif se compose de deux fours tubulaires indépendants, mobiles sur des rails, le diamètre de leur tube de chauffe est de 30 millimètres et leur longueur respective de 300 et 200 millimètres. Le plus grand est destiné au chauffage de l'oxyde de cuivre et l'autre à la combustion de la substance à analyser ; le tube de calcination a environ 80 centimètres de longueur.

En dehors de tous les avantages inhérents au chauffage électrique, un des principaux de ce système est de procurer un échauffement très régulier et très rapide sur toute la périphérie du tube, échauffement que l'on règle facilement avec un rhéostat et par le déplacement des fours. La puissance absorbée en régime normal est de 900 à 1.000 watts environ.

Prix du dispositif complet avec rhéostats de réglage sans accessoires . . . . . **1250** »

plus 15 grammes de platine. *au cours*

fig. 2403

2403. **Plaques chauffantes électriques**, socle fonte nickelé, forme ronde (fig. 2403).

13 c/m diamètre, consommation 350 watts . . . . . **32** »

19 c/m — 4 allures, consommation 200, 300, 450, 800 watts **60** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2404. **Plaques chauffantes électriques,** socle fonte, forme carrée (fig. 2404)

fig. 2404

№ 1. - 200 watts . . **50** »
Haut. 70m/m - Long. 150m/m - Larg. 150m/m

№ 2. - 440 watts . . **60** »
Haut. 75m/m - Long. 200m/m - Larg. 200m/m

№ 3. - 660 watts . . **80** »
Haut. 80m/m - Long. 250m/m - Larg. 250m/m

Les Nos 2 et 3 sont à 3 allures de chauffage.

2405. **Stérilisateurs Poupinel** entièrement en cuivre rouge, avec 2 boîtes cuivre (fig. 2405) :

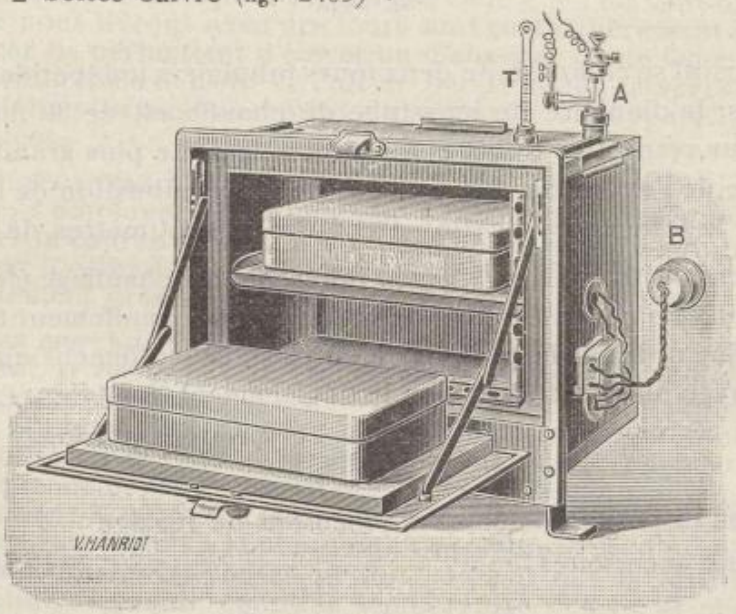


fig. 2405

Grand modèle, largeur 500m/m,	Profondeur 400m/m,	Hauteur 350m/m	**980** »
Moyen —	— 400 —	— 200 —	— 250 —	**735** »
Petit —	— 300 —	— 200 —	— 200 —	**465** »

Le même, en tôle, modèle de l'assistance publique :
Largeur 500m/m, Profondeur 400m/m, Hauteur 350m/m . . . . **690** »

2405 bis **Stérilisateurs Jouan électriques**

N° 0 Pour stérilisation des instruments de chirurgie profondeur 350m/m, largeur 200m/m, haut. 150m/m **350** »
N° 1 Profondeur 350 m/m, largeur 300 m/m, haut. 240 m/m **290** »
N° 5 Profondeur 500 m/m, largeur 370 m/m, haut. 260 m/m **420** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS A DISTILLATION

N.-B. — La circulation des alambics d'une capacité supérieure à 1 litre doit être accompagnée d'un acquit à caution, et tout acheteur d'un de ces appareils doit décharger cet acquit dans les cinq jours qui suivent la réception.

2406. **Ballons en cuivre rouge** pour distillations fractionnées :

de 1 litre	**65** »
de 2 litres	**85** »

fig. 2407

2407. **Bouteilles en cuivre rouge** brasé, pour distillation fractionnée (fig. 2407) :

de 1 litre	**50** »
de 2 litres	**60** »

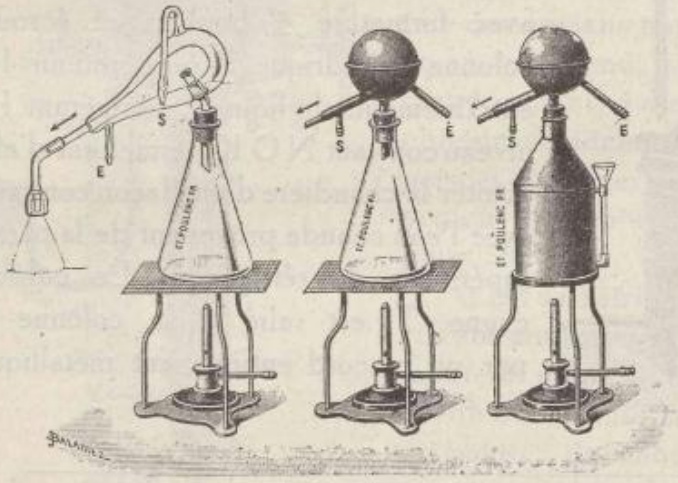


fig. 2408 fig. 2409 fig. 2410

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

L'eau obtenue, absolument aseptique, peut être directement employée à la préparation des sérums, des solutions pour injections d'arséno-benzol, etc.

	Sans support ni brûleur	Avec support Sans brûleur
2408. Appareil tout en verre	**30** »	**36** »
2409. Appareil en verre, réfrigérant métal	**55** »	**61** »
2410. Appareil tout en métal, étamé intérieurement	**95** »	**101** »
2410bis. Le même, avec chaudière démontable	**145** »	**151** »

ACCESSOIRES DE RECHANGE

Fiole cônique	**3** »	Réfrigérant métal	**45** »
Réfrigérant verre	**20** »	Allonge en verre	**3** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

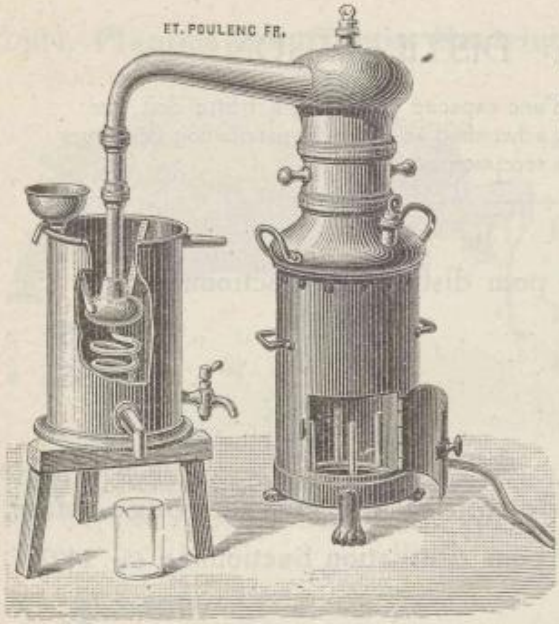


fig. 2411

2411. **Alambics en cuivre rouge**, étamés intérieurement, avec réfrigérant, bain-marie et serpentin en étain fin (fig. 2411) :

	Sans fourneau	Avec fourneau à gaz	Avec chauffage au pétrole et Socle bois
de 1 litre	245 »	325 »	335 »
2 —	300 »	400 »	410 »
5 —	460 »	580 »	490 »
10 —	685 »	815 »	825 »
20 —	795 »	sur demande	sur demande
30 —	1235 »		
40 —	1440 »		
50 —	1680 »		

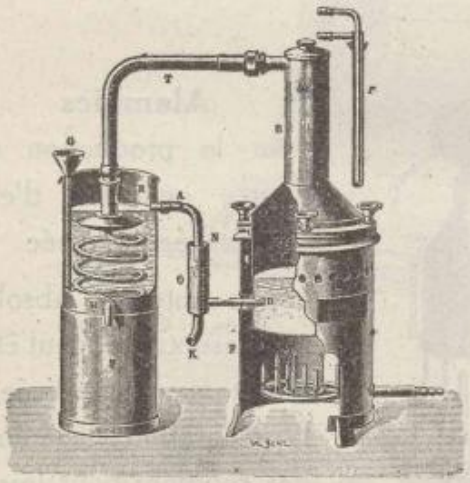


fig. 2412

2412. **Alambics en cuivre rouge**, étamés intérieurement, couvercle avec fermeture 5 boulons et écrous, colonne cylindrique B pour retenir les entraînements de liquide, réfrigérant H, niveau constant N O K permettant d'alimenter la chaudière d'une façon continue avec l'eau chaude provenant de la partie supérieure du réfrigérant. Le col de cygne T est relié à la colonne B par un raccord entièrement métallique (fig. 2412).

Numéros	Capacité utile de la chaudière (en litres)	Débit horaire (en litres)	PRIX avec chauffage au gaz ou au pétrole	au charbon	à la vapeur	à l'électricité
1	2	1	380 »	»	340 »	435 »
2	4	2	475 »	»	435 »	565 »
3	6	3	710 »	805 »	660 »	830 »
4	10	5	975 »	1070 »	910 »	1110 »
5	20	10	1375 »	1470 »	1280 »	1540 »
6	40	20	1840 »	»	»	2075 »
7	100	50	2660 »	»	2475 »	3150 »

Tube de fractionnement r (fig. 2412), se fixant à l'intérieur de la cotonne B et permettant à l'aide d'un passage d'eau froide, de réduire la vitesse d'entraînement de la vapeur ou de séparer partiellement les vapeurs plus ou moins volatiles. . . . . 84 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2413. **Alambics verticaux,** chauffés soit au gaz, soit au pétrole, soit à l'alcool, sans le baril ni console (fig. 2413) :

Production d'eau distillée	Chauffage au Gaz	Chauffage au Pétrole	Chauffage à l'alcool
1 litre 1/3 à l'heure	255 »	315 »	300 »
2 litres —	300 »	360 »	360 »
4 litres —	450 »	540 »	»
8 litres —	670 »	790 »	»

Barils en verre, Consoles en fonte *(voir fascicule II, page 109),*

Cet appareil très peu volumineux se place verticalement sur la paroi d'un mur, d'une séparation, d'un support, etc. Il est mobile sur les pièces F qui le portent ; son fonctionnement n'exigeant pas une surveillance continuelle, il peut être placé à un endroit difficilement utilisable pour un autre appareil.

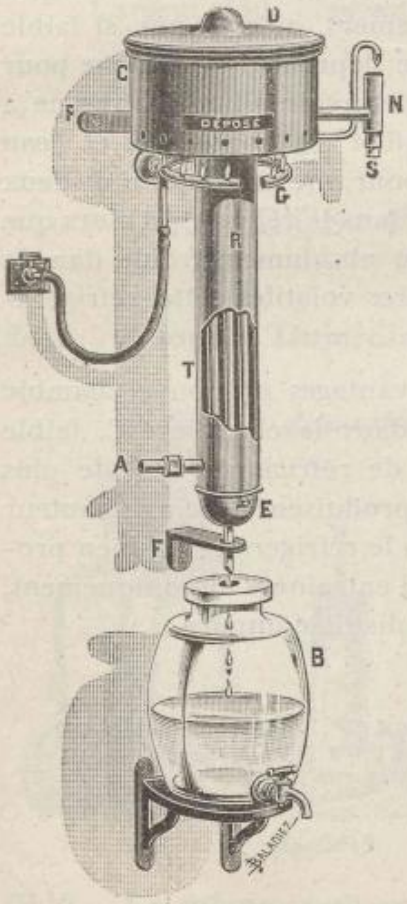


fig. 2413

La chaudière C en cuivre rouge (cucurbite des anciens modèles) a un diamètre plus ou moins grand, suivant la plus ou moins grande quantité d'eau distillée que l'on veut obtenir rapidement, son couvercle mobile permet d'enlever très facilement et très rapidement le dépôt calcaire qui se forme toujours.

R est le réfrigérant contenant les tubes condensateurs T en étain pur, ces tubes montent dans la chaudière jusque sous la cavité ou capsule D du couvercle ; à l'autre extrémité, ils aboutissent dans la pièce E montée à baïonnette sur le réfrigérant, ce dispositif permet de nettoyer rapidement, à l'aide d'un goupillon, et avec la plus grande facilité, les tubes condensateurs ; opération impossible avec les anciens modèles et ayant une grande importance pour l'obtention de l'eau absolument pure.

A est la tubulure pour l'arrivée de l'eau froide réfrigérante, elle peut être branchée directement sur la canalisation d'eau de la ville ou reliée à un récipient quelconque contenant de l'eau froide, comme on le verra

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plus loin la quantité d'eau nécessaire à la réfrigération est très minime et cela constitue un des avantages de notre nouveau modèle d'alambic.

N est l'ajustage spécial et si connu destiné à maintenir l'eau de la chaudière à un niveau invariable.

S ouverture par laquelle s'échappe l'eau chaude qui a circulé dans le réfrigérant, à l'aide d'un tube en caoutchouc on la conduit à l'endroit où on veut l'évacuer.

G est la source de chaleur représentée sur le dessin, par une rampe à gaz en forme de couronne ouverte ; pour les localités ne possédant pas le gaz d'éclairage nous construisons le même modèle d'alambic avec chauffage au pétrole ou avec chauffage à l'alcool (ce dernier mode de chauffage n'est économique qu'à la condition que l'alcool soit à un prix peu élevé). Enfin sur le dessin nous avons montré l'eau distillée recueillie dans un baril en verre muni d'un robinet et supporté par une console en fer, cette disposition est très pratique.

Les alambics verticaux que nous construisons sont livrés réglés de telle façon que le niveau N maintient l'eau de la chaudière à la faible hauteur de un centimètre et demi, on voit immédiatement, qu'avec une si faible épaisseur d'eau, il ne faut qu'une très petite dépense de calorique pour obtenir l'ébullition, en effet trois minutes après avoir allumé la rampe à gaz G l'eau distillée s'écoule par l'orifice en sifflet de la pièce E et l'eau nécessaire à sa condensation est si faible que pour une production de deux litres à l'heure il passe à peine six litres d'eau dans le réfrigérant alors que la réfrigération est si parfaite que l'eau tombe absolument froide dans le baril. Dans le cas où on a à distiller des matières volatiles cette réfrigération parfaite a une très grande importance.

Nous croyons inutile d'insister sur les avantages du nouvel alambic vertical : faible hauteur de l'eau contenue dans la chaudière C, faible dépense de calorique, faible dépense d'eau de réfrigération et de plus ébullition calme sans les gros bouillons qui se produisent avec une hauteur d'eau plus grande et qui parfois arrivent dans le réfrigérant ou bien projettent dans la vapeur des goutelettes d'eau, qui entrainées mécaniquement, passent non vaporisées d'où production d'eau distillée impure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

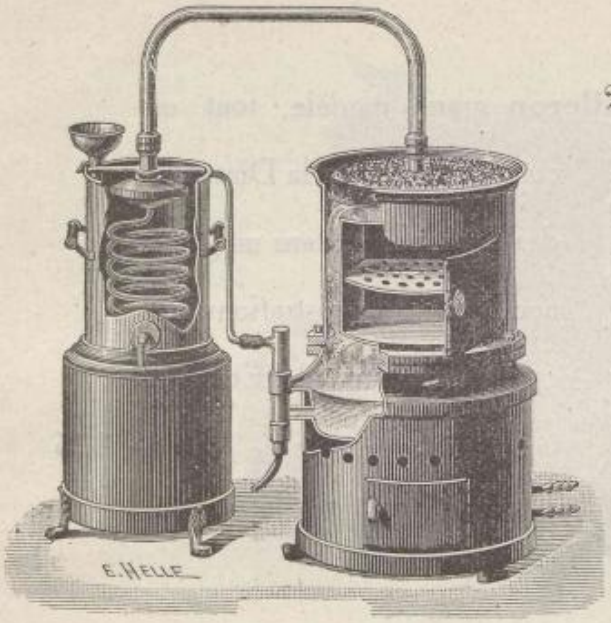


fig. 2414

2414. **Alambic - étuve de Moitessier**, permettant le chauffage à température constante d'une étuve, tout en produisant une distillation d'eau, avec brûleur à gaz, niveau constant et bain de sable (fig. 2414) :

Dimensions intérieures de l'étuve :

Largeur 230, Hauteur 150, Profondeur 250 . . **785** »
— 270 — 180 — 300 . . **975** »

ALAMBICS POUR ESSAIS DES VINS

2415. **Alambic Dujardin-Salleron** petit modèle, avec lampe protégée par une enveloppe, complet dans sa boîte portative, ballon de verre recuit, avec un seul alcoomètre, pour l'essai des vins, bières, cidres, avec instruction et table (fig. 2415) **70** »

fig. 2415

2416. **Le même**, avec un alcoomètre en plus pour les vins de liqueurs . . . . . **75** »

2417. — avec deux alcoomètres et ballon cuivre rouge **80** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2418. **Alambic Dujardin-Salleron** grand modèle, tout en cuivre, en usage à la Direction des Douanes et dans un grand nombre d'administrations fiscales en France et à l'Etranger (fig. 2418) . . . . . **125** »

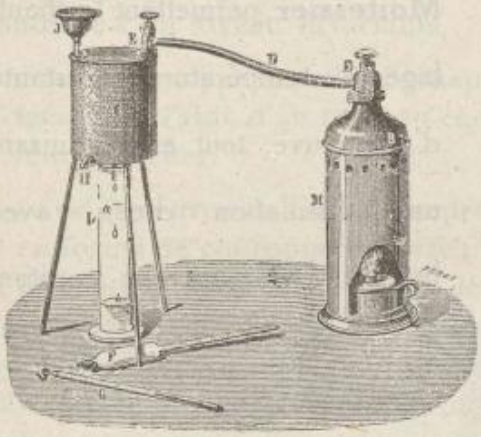


fig. 2418

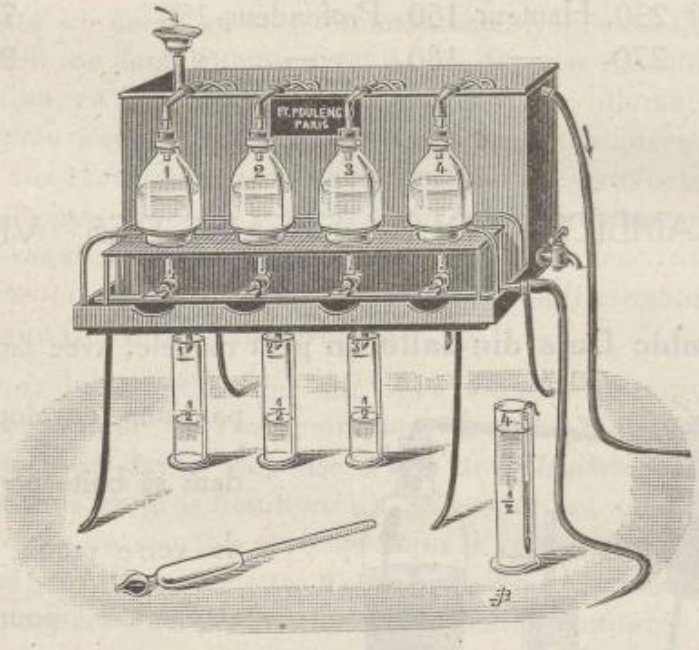


fig. 2419

2419. **Alambic Dujardin-Salleron,** disposé en batterie pour distillations multiples, avec 4 ballons verre et fermetures à étriers à vis, éprouvettes, écrin de petits alcoomètres, thermomètres, instruction et table (fig. 2419) . . . . **200** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

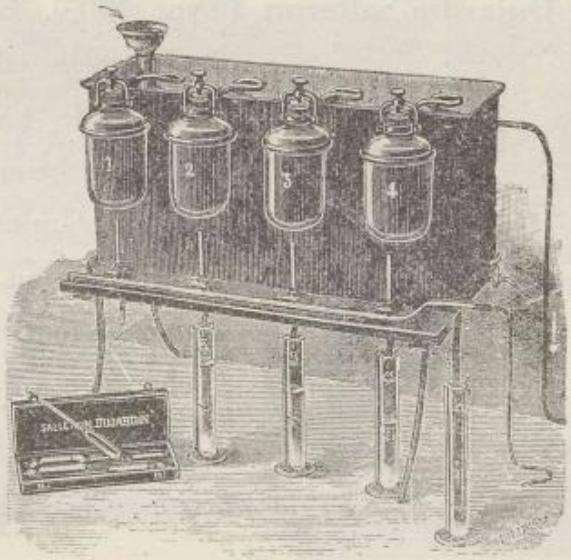


fig. 2420

2420. **Batterie d'alambic à 4 chaudières** pour essais multiples. Capacité de chaque chaudière 500 centimètres cubes, avec alcoomètres en demi degrés et accessoires (fig. 2420) . . . . . **400** »

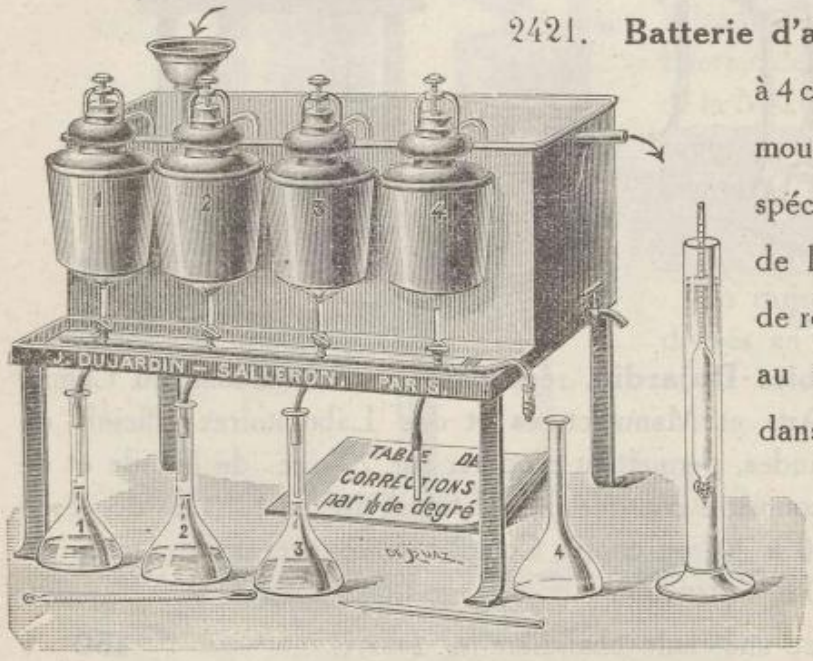


fig. 2421

2421. **Batterie d'alambics Dujardin** à 4 chaudières, avec brise mousse (capacité 750 cc.) spéciale pour application de la méthode officielle de répression des fraudes au dosage de l'alcool dans les vins (fig. 2421) : **500** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2422. **Alambic Dujardin-Salleron** (Type 1903). Complet avec un alcoomètre contrôlé par l'État, divisé de 4 à 14 en 1/10 de degré, thermomètre contrôlé, carafe, éprouvette, table de correction au 1/10 et instruction. Le tout en boîte à poignée, chauffage à l'alcool ou au gaz, au choix (fig. 2422) : **210** »

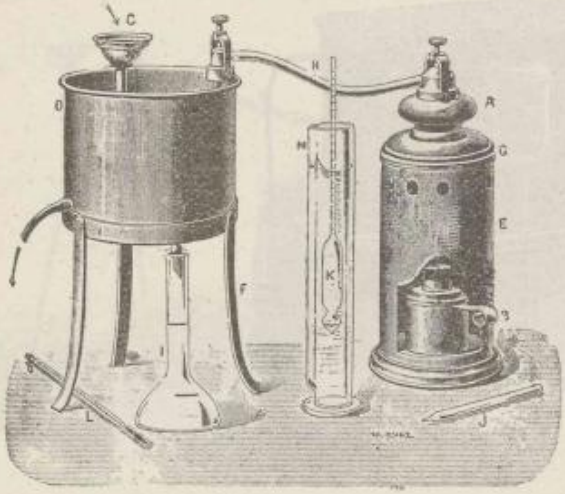


fig. 2422

Le même, avec un alcoomètre en plus, divisé de 14 à 24 en 1/10 **225** »

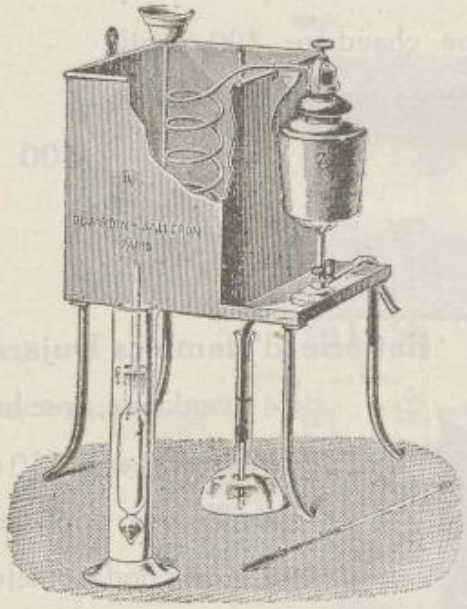


fig. 2423

fig. 2424

Batteries d'alambics Dujardin, répondant aux instructions du Comité consultatif des Arts et Manufactures et des Laboratoires officiels de répression des fraudes, permettant d'opérer sur 200 cc. de liquide et de peser avec un alcoomètre contrôlé par l'État, divisé en 1/10 de degré de 0 à 10 ou de 10 à 20, au choix. Complet avec accessoires, table de correction en 1/10 et instruction.

2423. Modèle avec une seule chaudière (fig. 2423). . . . **150** »
2424. **Le même**, avec 2 chaudières (fig. 2424) . . . . . **250** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

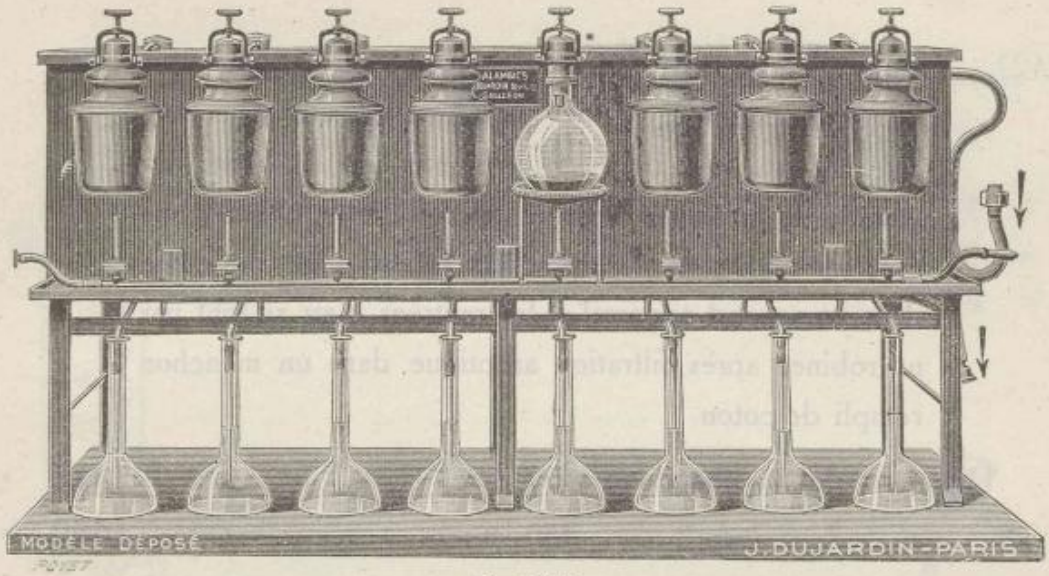


fig. 2425

2425. **Batteries 8 et 16 chaudières,** capacité 750 cc. avec brise mousse, modèles des Laboratoires du Ministère des Finances (fig. 2425) . . . . . *Prix sur demande.*

2426. **Alambic Dujardin-Salleron,** type officiel construit pour la Commission extra parlementaire des alcools et adopté par le service scientifique des Laboratoires du Ministère des Finances, du Ministère du Commerce, du Ministère de la Guerre, du Service de Santé, du Ministère de la Marine, avec alcoomètres contrôlés, divisés en 1/5 de degré (fig 2426) :

425 »

Le même avec alcoomètres divisés en 1/10 de degré :

450 »

Chauffage au gaz ou à l'alcool. à la demande

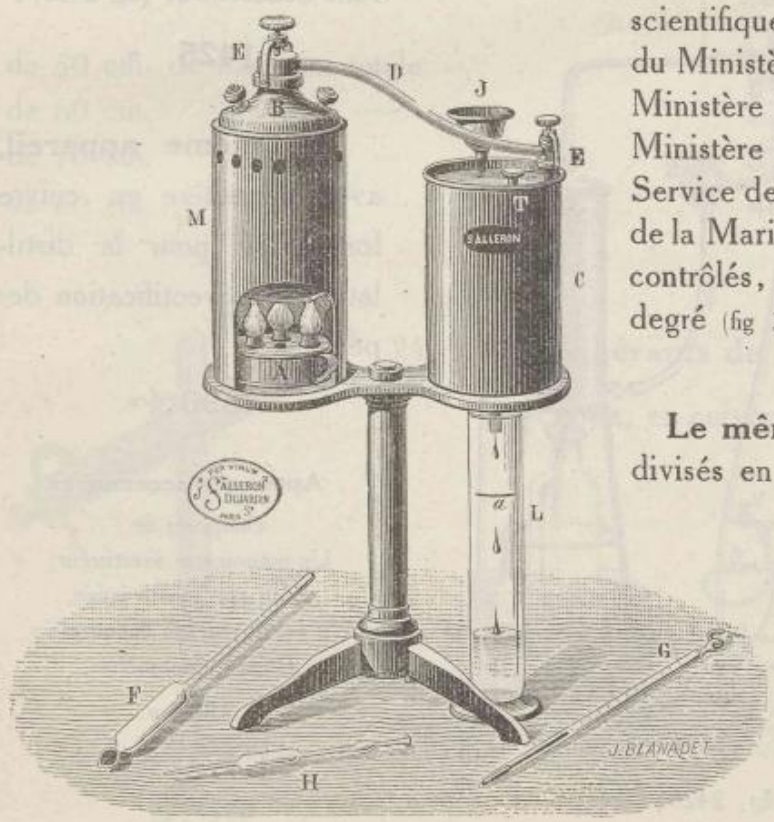


fig. 2426

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2427. **Appareil à évaporation et concentration dans le vide.**

Appareil composé d'une chaudière en cuivre étamé, chauffée sur un bain-marie à eau ou à huile. La chaudière, de forme large et peu profonde, permet une évaporation rapide. Les produits volatils sont condensés dans un second appareil et les rentrées d'air se font par un robinet après filtration aseptique dans un manchon rempli de coton.

Diamètre de la chaudière 400 m/m . . . . . **1275** »

— — 450 m/m . . . . . **1460** »

Agitateur mécanique mu extérieurement . . . . . 215 »

2428. **Colonne à fractionner de MM. Claudon et Morin,** avec chaudière en cuivre et son fourneau à gaz, la colonne fractionnée, un réfrigérant ; sans les appareils accessoires (fig. 2428) :

1425 »

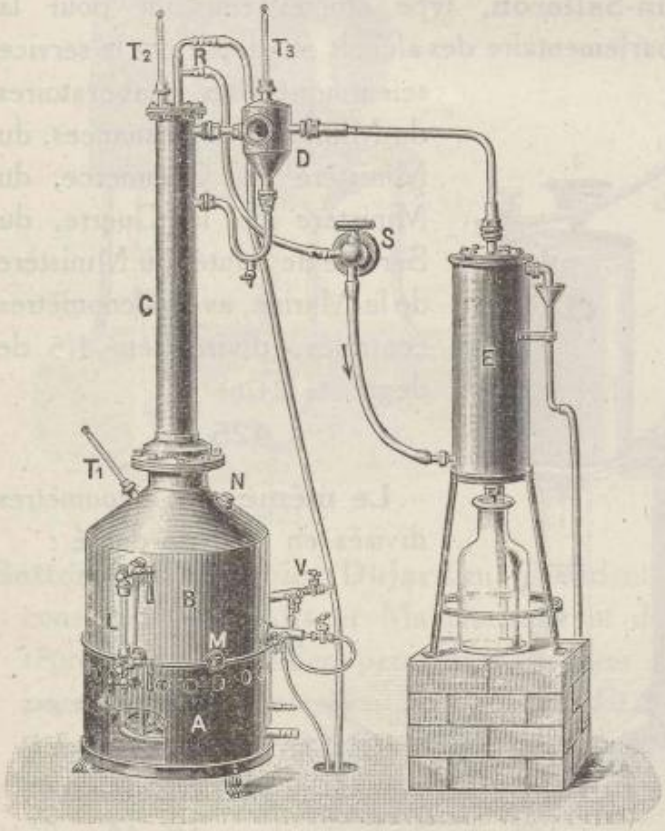


fig. 2428

Le même appareil, avec chaudière en cuivre fort brasé, pour la distillation et la rectification des pétroles :

1590 »

Appareils accessoires

composés de :
Un manomètre avertisseur,
Une éprouvette jauge,
Un avertisseur de flacon plein,
Deux thermomètres,

190 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

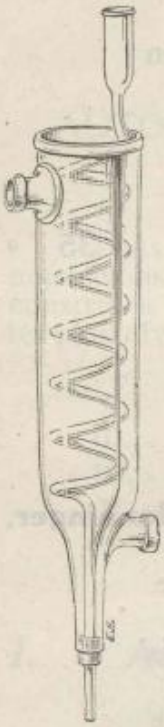


fig. 2429

2429. **Réfrigérants** composés d'un serpentin étain et d'une allonge en verre, 2 tubulures (fig. 2429) :

Allonge de 1 litre	. . . . .	**27** »
— 2 litres	. . . . .	**35** »
— 4 —	. . . . .	**64** »

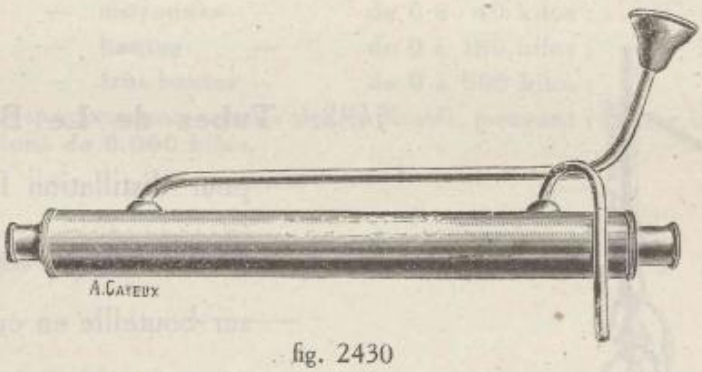


fig. 2430

2430. **Réfrigérants de Liebig**, en cuivre (fig. 2430) :

	Sans Support	Avec Support
de 50 cm. de longueur totale	**27** »	**47** »
de 60 cm. — —	**32.50**	**52.50**
de 70 cm. — —	**37** »	**60.50**
de 80 cm. — —	**40** »	**70.50**

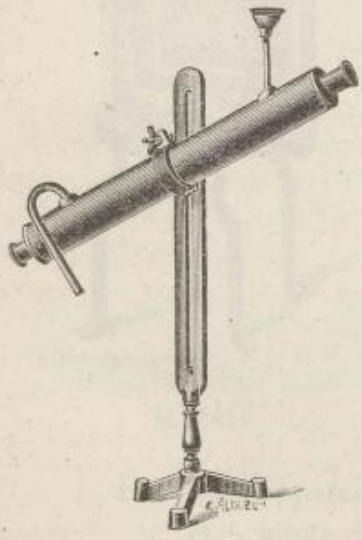


fig. 2431

2431. **Réfrigérants de Liebig,** modifiés par **Cloez,** en cuivre (fig. 2431) :

	Avec support	Sans support
de 50 cm. de long. totale	**30** »	**50** »
de 60 cm. — —	**37** »	**60.50**
de 70 cm. — —	**44** »	**70.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2432

2432 **Réfrigérant de Soxhlet**, tout en métal nickelé (fig. 2432) :

La pièce . . . . . 35 »

fig. 2433

2433. **Tubes de Le Bel et Henninger**, pour distillation fractionnée en cuivre rouge brasé, montés sur bouteille en cuivre rouge de 6 litres, avec support et brûleur à gaz (fig. 2433) :

A 3 boules . . . . . 455 »

A 5 boules . . . . . 505 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

AUTOCLAVES

AUTOCLAVES A FAIBLE ET HAUTE PRESSION

Dans nos ateliers de construction mécanique (anciens ateliers Golaz), nous avons été amenés, pour faciliter certaines recherches scientifiques, à construire une série complète d'autoclaves permettant de faire les essais les plus divers. Cette série peut se subdiviser en 5 classes :

I. - Autoclaves pour faibles pressions, de 0 à 1 kilo ;
II. - — — moyennes — de 0 à 40 kilos ;
III. - — — hautes — de 0 à 150 kilos ;
IV. - — — très hautes — de 0 à 600 kilos ;
V. - — spéciaux pour essais des explosifs, pouvant résister jusqu'à des pressions de 6.000 kilos.

I. - Autoclaves pour faibles pressions, de 0 à 1 kilo.

Les autoclaves à faible pression sont utilisés surtout pour l'étude des réactions chimiques par mélange. Un simple joint d'amiante assure l'étanchéité dans le cas où l'on voudrait opérer en vase clos ; un agitateur mécanique émaillé à palette permet d'obtenir l'homogénité du mélange.

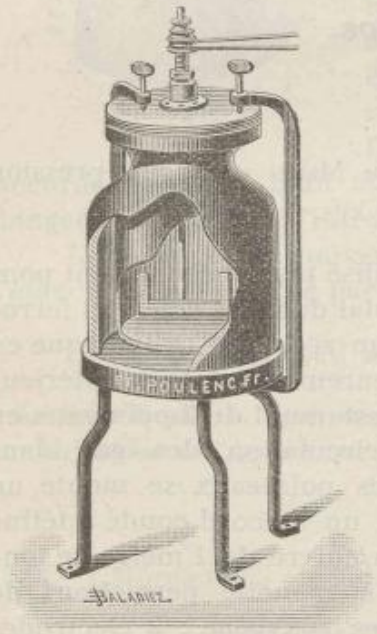


fig. 2434

2434 MODÈLE A (fig. 2434).

Ce modèle comprend un récipient cylindrique en tôle d'acier émaillé intérieurement, un couvercle percé de 2 ouvertures permettant le montage d'un thermomètre et l'introduction des produits de réaction en cours d'opération, une douille centrale avec presse-étoupe donnant passage à l'agitateur muni d'un cône d'entraînement. Le serrage du couvercle sur le joint d'amiante est assuré par 3 pinces facilement démontables.

La capacité du récipient est de 1 litre.

Le diamètre intérieur de 100 m/m environ,

Ce récipient plonge dans un bain-marie en fonte monté sur trépied permettant le chauffage par brûleur Bunsen.

Prix de l'appareil complet avec brûleur de 13 m/m et 6 joints d'amiante . . . . . **300** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

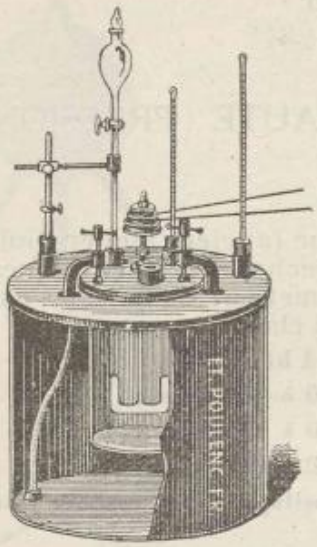


fig. 2435

2435. MODÈLE B (fig. 2435) ***(dispositif de M. Fosse).***

Ce modèle comprend un récipient cylindrique en tôle d'acier émaillé intérieurement et extérieurement avec couvercle muni de 4 douilles pour montages divers. Nous pouvons fournir sur demande : thermomètre, entonnoir à brôme et à acide sulfurique. Une ouverture centrale avec presse-étoupe permet le passage de l'agitateur. Le serrage du couvercle sur le joint d'amiante est obtenu par 4 pinces facilement démontables.

La capacité du récipient est de 2 litres.

Le diamètre intérieur de 125 m/m.

Ce récipient plonge dans un bain-marie en cuivre de 300 m/m de diamètre.

Chauffage par fourneau à gaz ou plaque chauffante électrique avec ou sans régulateur de température.

Prix de l'appareil, dispositif de chauffage non compris **900** »

II. - Autoclaves pour pressions moyennes, de 0 à 60 kilos.

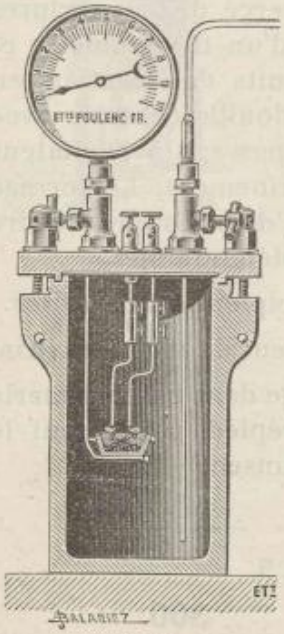


fig. 2436

2436. MODÈLE C (de Mahler et Goutal), pression maximum 10 kgs. (fig. 2436).

Ce modèle est utilisé plus spécialement pour le dosage du carbone total dans les aciers et ferro-alliages. Il comprend un récipient cylindrique en bronze nickelé extérieurement, étamé intérieurement. Le couvercle est muni de 2 pointeaux en laiton permettant la circulation des gaz dans l'appareil ; sur l'un des pointeaux se monte un manomètre, sur l'autre, un raccord coudé à tétine ou un tube raccord en cuivre de 1 mètre de longueur avec pointeau à manette permettant de l'adapter à des bouteilles d'oxygène ; 2 électrodes et une forte coupelle permettent d'effectuer des combustions dans l'oxygène sous pression. La suspension est en maillechort peu oxydable. Un tube plongeur amène l'oxygène au fond de la cuve.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le serrage du couvercle se fait à l'aide de 4 boulons articulés et fixés au corps de la bombe. L'étanchéité est assurée d'une façon absolue par un joint de plomb.

La capacité de cet appareil est de 1 litre environ.

Le diamètre intérieur est de 85 m/m.

Prix de l'appareil, avec manomètre de 0 à 10 kilos, 2 raccords, suspension intérieure, 6 joints, 3 coupelles, clé de serrage et support . . . . . **750** »

Sur demande spéciale, l'intérieur du récipient peut être nickelé, argenté ou doré par dépôt galvanique ou revêtu d'une chemise métallique inoxydable.

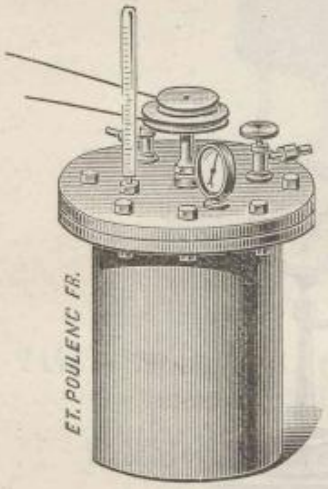


fig. 2437

2437. MODÈLE D (fig. 2437).

Cet autoclave est conçu dans le même esprit que les modèles A et B, mais pour pressions plus fortes pouvant atteindre 60 kilos.

Capacité du récipient : 6 litres.

Diamètre intérieur de la cuve : 150 m/m.

Hauteur intérieure : 330 m/m.

Le couvercle en acier est muni de 4 tubulures permettant le montage indiqué pour le modèle B. L'étanchéité du passage de l'agitateur à palette est assurée par une double presse-étoupe ; un cône à 2 vitesses assure l'entraînement. Sauf demande spéciale, nous fournissons l'appareil muni de 2 robinets pointeaux avec raccords à souder, d'un manomètre gradué de 0 à 60 kilos et d'un tube plongeur permettant d'introduire un thermomètre.

Le serrage du couvercle de l'autoclave se fait à l'aide de 8 boulons. L'étanchéité est assurée par un joint de plomb.

Prix de l'appareil avec robinets pointeaux. . **1230** »

Sur demande spéciale, nous pouvons fournir un bain-marie analogue à celui du modèle B. L'intérieur de l'appareil peut être nickelé, étamé ou muni d'une chemise métallique.

2438. MODÈLE E. Même modèle que la fig. 2437.

Capacité du récipient. . . .	4 litres
Diamètre intérieur de la cuve . .	150 m/m.
Hauteur	220 m/m

Prix . . . . . **1190** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2439. **Autoclaves en acier**, avec manomètre, soupapes de sûreté, avec ou sans agitateur, robinet pointeau, brûleur à gaz résistant à des pressions de 0 à 10 kilos ou de 0 à 35 kilos (fig. 2439).

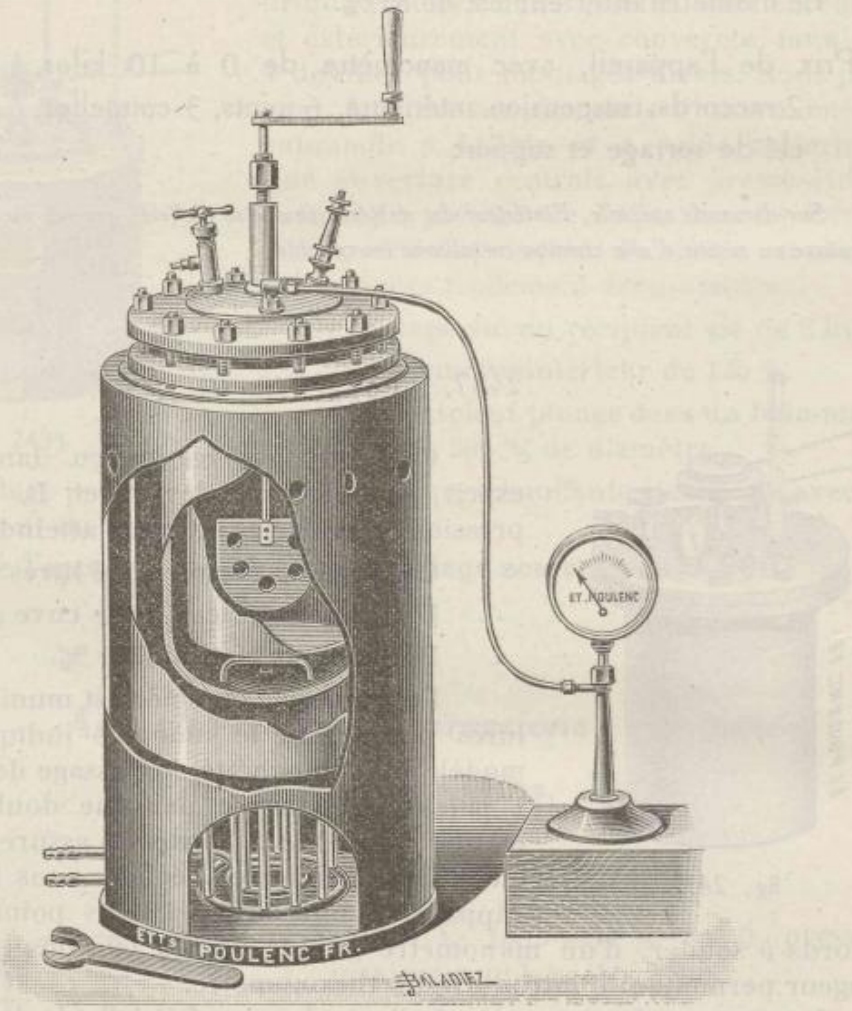


fig. 2439

Diamètre m/m	Profondeur m/m	Pression maximum 10 kgs.	Pression maximum 35 kgs.	Panier brasé	Agitateur	Bain d'huile
150	250	**375** »	**455** »	**46** »	**75** »	**90** »
200	300	**510** »	**715** »	**65** »	**110** »	**170** »
250	350	**750** »	**875** »	**82** »	**140** »	**215** »
340	500	**980** »	»	»	»	»
400	600	**1575** »	»	»	»	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III. - Autoclaves pour hautes pressions, jusqu'à 150 kilos environ.

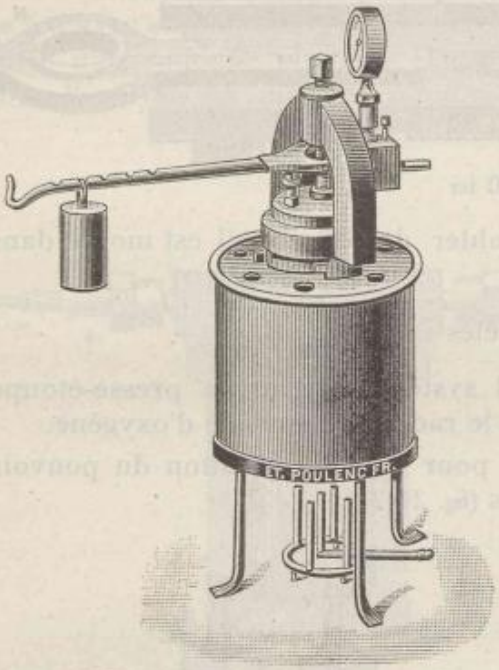


fig. 2440

2440. MODÈLE F (fig. 2440).

Cet appareil se compose d'un récipient en acier d'une capacité de 1 litre, diamètre intérieur 85 m/m, d'un couvercle muni d'un manomètre de 0 à 150 kgs., d'une soupape de sûreté à levier réglable à l'aide d'un contrepoids. Pointeau de fermeture à carré avec presse-étoupe et raccord à souder. La fermeture se fait par étrier pivotant en acier forgé, joint de plomb et vis de serrage.

Prix de l'appareil avec 6 joints, clés de serrage, manomètre, bain d'huile, trépied, support et brûleur à 5 becs. . **2300** »

L'autoclave plonge dans le bain d'huile jusqu'à la base de l'étrier.

L'intérieur de l'autoclave peut être, sur demande, nickelé, argenté ou doré par dépôt galvanique ou revêtu d'une chemise métallique.

2441. MODÈLE G. (fig. 2440). Même modèle que le numéro précédent, capacité 2 litres, diamètre intérieur de la cuve 110 m/m.

Prix de l'appareil avec 6 joints et clé de serrage. . **2400** »

IV. - Autoclaves pour très hautes pressions, de 0 à 600 kilos.

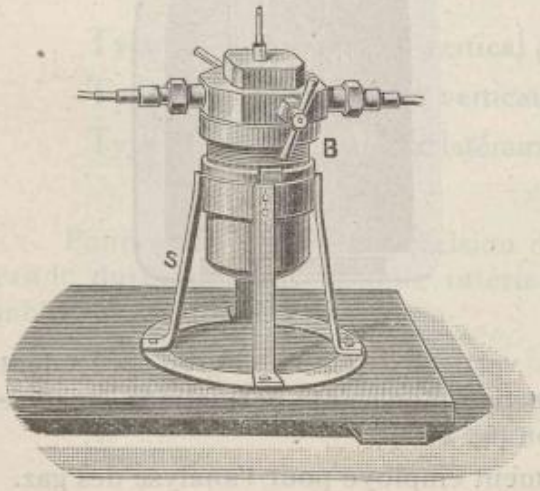


fig. 2440 bis

Ces appareils dérivent de la bombe Berthelot et Vieille ; ce sont ceux couramment employés pour analyse par combustion sous pression d'oxygène.

Les modèles courants se font en deux capacités : 250 cc et 500 cc.

Le corps de l'autoclave est en acier émaillé intérieurement, nickelé extérieurement.

Le joint est fait par une rondelle de plomb, la fermeture est à vis.

Pour le serrage du couvercle, le petit obus de 250 cc est monté dans un support spécial à encoches correspondant aux tenons de la base (fig. 2440 bis).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

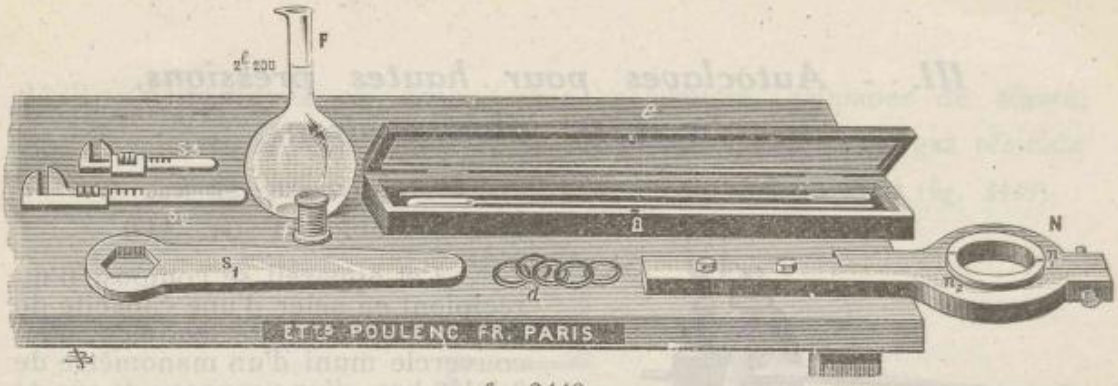


fig. 2440 ter

Quant au gros obus, modèle Mahler de 550 cc., il est monté dans une clé à collier (fig. 2440 ter).

Le couvercle se fait en trois modèles :

2442. TYPE I. - Pointeau vertical système Mahler, à presse-étoupe ordinaire portant en bout le raccord d'amenée d'oxygène.

Ce modèle est surtout employé pour la détermination du pouvoir calorifique des corps solides ou liquides (fig. 2442).

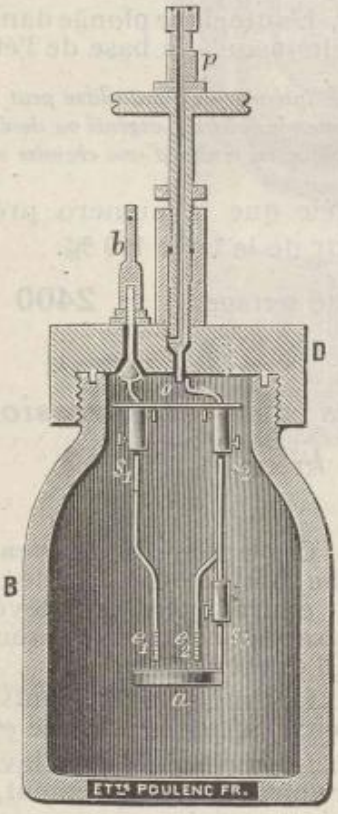


fig. 2442

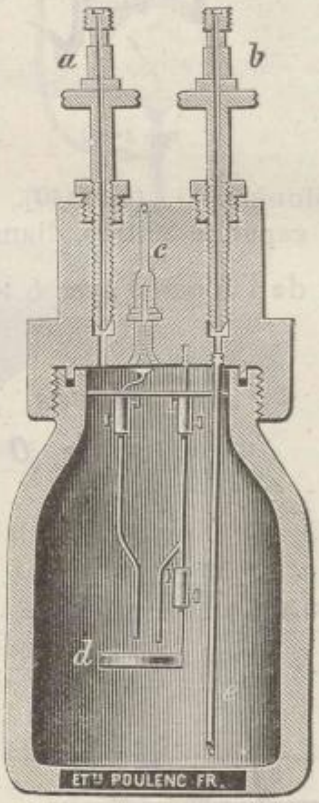


fig. 2443

2443. TYPE II. - A 2 pointeaux verticaux semblables au précédent dont l'un est muni d'une tige plongeante permettant l'analyse des résidus de combustion (fig. 2443).

Ce type peut être plus spécialement employé pour l'analyse des gaz.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2444. TYPE III. - A 2 pointeaux latéraux, système Mahler St-Chamond, avec prises de gaz indépendantes (fig. 2444).

Les obus sont émaillés à l'intérieur et portent une électrode de mise de feu avec suspension à baïonnette en métal inoxydable. Cette suspension porte une coupelle en terre réfractaire où se place le produit à brûler. Pour l'analyse des liquides, nous joignons une coupelle profonde spéciale

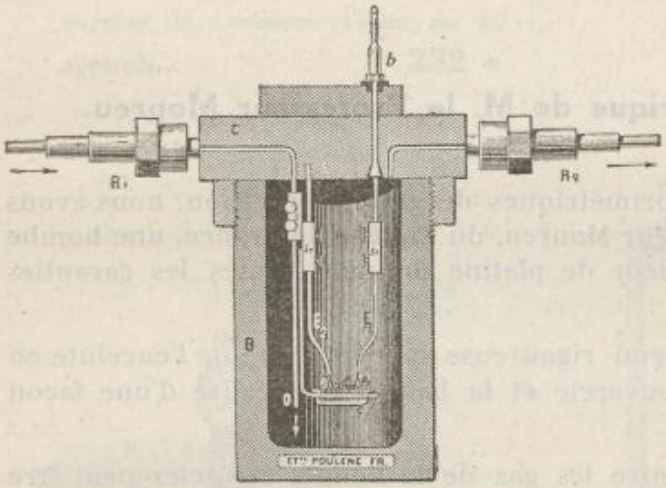


fig. 2444

Ce type est surtout employé pour la détermination du carbone total dans les combustibles, il a été essayé avec beaucoup de succès par M. Damour aux Aciéries de la Marine.

Le système des pointeaux a été étudié pour donner une très grande souplesse de manœuvre et un réglage de précision du courant gazeux que l'on fait passer de la bombe dans des absorbeurs appropriés.

Les prises de courant gazeux sont indépendantes des pointeaux. Nous recommandons ce modèle pour les pressions au-dessus de 30 kgs. Malgré la haute pression, il n'y a aucun risque de fuite entre l'obus et les tubes de dégagement. Cependant, en raison de l'encombrement du couvercle, il ne se prête pas aux opérations calorimétriques.

Les appareils se font indifféremment au même prix pour les capacités de 250 ou 550 cc., ils sont fournis avec suspension à baïonnette en métal inoxydable, 6 joints de rechange, 2 coupelles, clefs et support de serrage.

Type I. - 1 pointeau vertical (fig. 2442) . .	**950** »
Type II. - 2 pointeaux verticaux (fig. 2443) . .	**1150** »
Type III. - 2 pointeaux latéraux (fig. 2444) . .	**1600** »

Pour obtenir plus de précision dans les mesures et assurer une plus grande durée aux suspensions intérieures des obus, nous pouvons les établir en platine.

Poids approximatif du platine, 25 grammes. .	*au cours*
Façon.	**100** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous pouvons également remplacer l'émail intérieur du couvercle par une plaque circulaire de platine d'une épaisseur de 2/10 environ.

Poids approximatif du platine, 10 grammes . .	*au cours*
Façon supplémentaire.	40 »

2445. Bombe calorimétrique de M. le Professeur Moureu.

Pour les mesures calorimétriques de grande précision, nous avons construit, pour M. le Professeur Moureu, du Collège de France, une bombe spéciale à revêtement intérieur de platine donnant toutes les garanties d'exactitude.

Pour assurer d'une façon rigoureuse la continuité de l'enceinte en platine, le joint entre le couvercle et la base a été réalisé d'une façon spéciale.

Le contact au joint entre les gaz de la bombe et l'acier peut être considéré comme nul, en raison de l'espace capillaire qui les sépare et assure le refroidissement des gaz.

La cuve de la bombe a la forme d'un obus de capacité de 300 cc., d'un diamètre intérieur de 70 %. Le couvercle porte un pointeau de masse réduite, une électrode de mise à feu et une suspension de platine, comme dans les modèles précédents. Le serrage se fait par une vis sur joint de plomb.

Pour maintenir la bombe pendant l'opération, la base porte des tenons et s'engage dans un support à encoches correspondantes.

Prix de la bombe, avec 6 joints, clefs et supports de serrage, suspensions mises en place . . .	1450 »
Poids approximatif du platine (y compris la suspension à baïonnette) : 380 grammes . . .	*au cours*
Façon de la chemise platine	500 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ACCESSOIRES

Pour l'utilisation des autoclaves nos 2242 et 2243 et pour la facilité des opérations, nous construisons les accessoires suivants :

2446. **Groupe Mano-Pointeau** (fig. 2446), avec 2 tubes de raccordement de 1 mètre montés l'un sur les bombes à oxygène du commerce, l'autre sur les appareils. . . . . **232** »

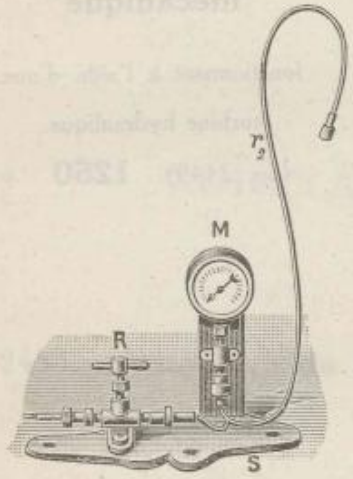


fig. 2446

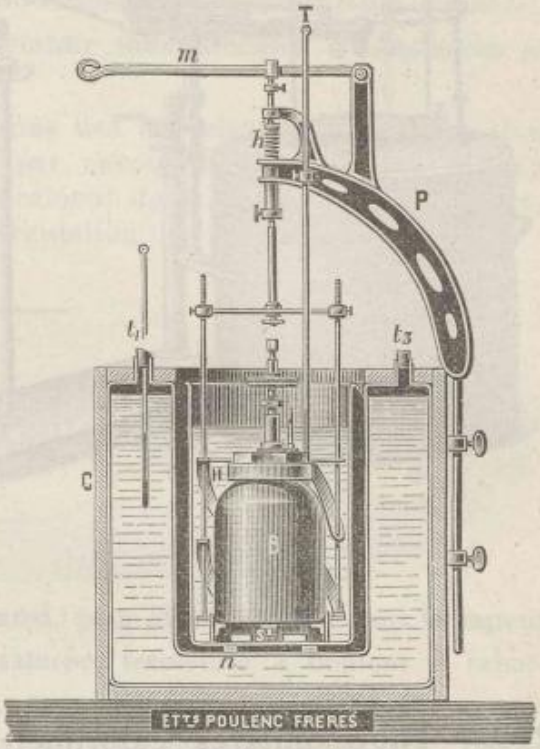


fig. 2447

2447. **Calorimètre** avec agitateur à main (fig. 2447) . . **350** »

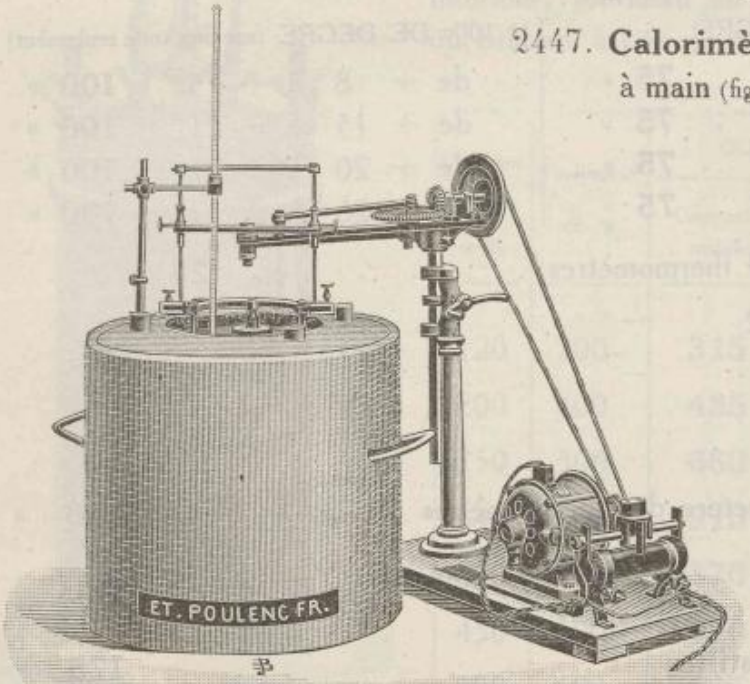


fig. 2448

2448. **Calorimètre avec agitateur à mouvement mécanique** fonctionnant avec moteur électrique (fig. 2448) **1500** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

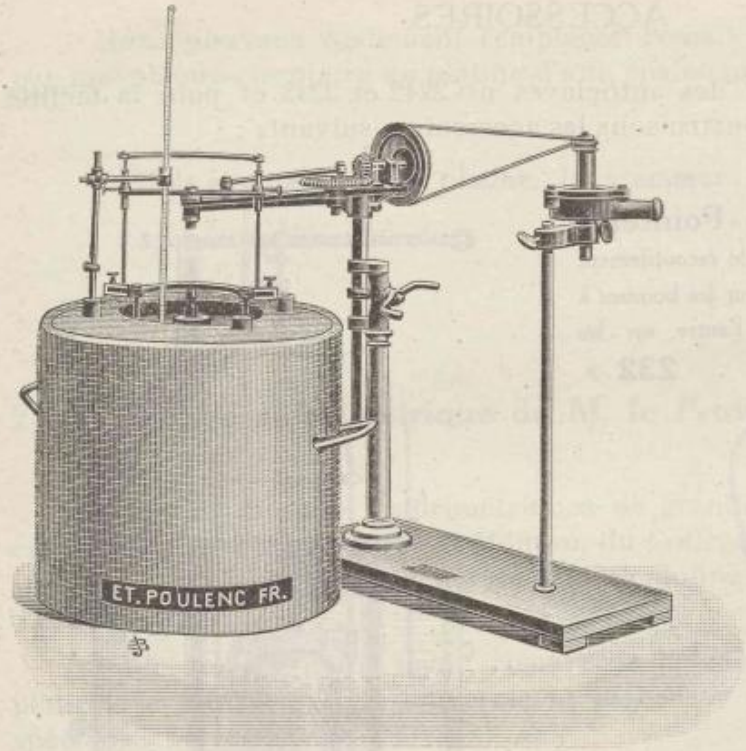


fig. 2449

2449. **Calorimètre avec agitateur à mouvement mécanique** fonctionnant à l'aide d'une turbine hydraulique. (fig. 2449). **1250** »

2450. **Thermomètres calorimétriques :**

1/50e DE DEGRÉ		1/100e DE DEGRÉ (sur demande seulement)	
de + 8° à + 19°	**75** »	de + 8° à + 15°	**100** »
de + 18° à + 29°	**75** »	de + 15° à + 21°	**100** »
de + 14° à + 25°	**75** »	de + 20° à + 27°	**100** »
de + 28° à + 39°	**75** »	de + 26° à + 33°	**100** »

Gaîne pour 3 thermomètres . . . . . **24** »
— 2 — . . . . . **16** »
— — . . . . . **12** »

2451. **Loupe** pour lecture des thermomètres . . . . . **18** »

2452. **Presse à vis** . . . . . **130** »

2453. **Moule à pastilles** . . . . . **175** »

2454. **Tube à démouler** pour préparation des échantillons **2.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2455. *V. - Autoclaves spéciaux résistant à 6.000 kilos.*

Ces appareils sont utilisés surtout pour les essais des explosifs.

Nous prions notre clientèle de nous demander notre catalogue spécial.

Sur demande, nous pouvons établir tous modèles d'autoclaves et toutes combinaisons.

En particulier, nous construisons des autoclaves à haute pression (500 kilos) chauffés intérieurement par enroulement électrique jusqu'à 600°. Un pyromètre assure l'enregistrement de la température intérieure, un dispositif de raccords permet la circulation des gaz de combustion.

AUTOCLAVES POUR STÉRILISATION

2456. **Autoclave de Chamberland**, pour la stérilisation dans la vapeur d'eau saturée, fermeture à boulons à rabattement, manomètre à indications thermométriques, robinet, soupape de sûreté, panier intérieur, fourneau en tôle et brûleur à gaz ou brûleur à pétrole (fig. 2456) :

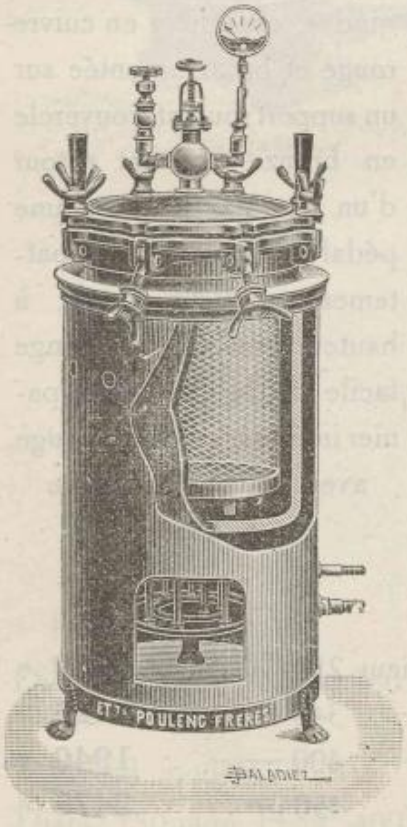


fig. 2456

Diamètre intérieur en m/m	Profondeur en m/m	CUIVRE ET BRONZE		
		Couvercle mobile	Couvercle à charnière	Couvercle à pédale
120	200	**315** »	»	»
200	400	**425** »	»	»
250	500	**660** »	**730** »	»
340	500	**910** »	**990** »	**1020** »
400	600	**1370** »	**1475** »	**1510** »
450	600	**1650** »	**1780** »	**1835** »
600	600	**2275** »	**2425** »	**2490** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2457. **Autoclave de Chamberland**, pour la stérilisation et les réactions dans la vapeur d'eau. Appareil en acier galvanisé pour marche à 4 kilos, avec couvercle mobile, manomètre, robinet, soupape de sûreté, panier intérieur en cuivre perforé, fourneau en tôle, brûleur à gaz ou à pétrole.

	Couvercle mobile	Couvercle à charnière	Couvercle à pédale
Diamètre 150 m/m, profondeur 200 m/m . .	**245** »	»	»
— 200 — — 350 — . .	**390** »	»	»
— 250 — — 400 — . .	**610** »	»	»
— 340 — — 500 — . .	**820** »	**895** »	**930** »
— 400 — — 600 — . .	**1240** »	**1345** »	**1380** »
— 500 — — 600 — . .	**1590** »	**1730** »	**1790** »
— 600 — — 600 — . .	**1860** »	**1995** »	**2075** »
— 800 — — 1 mètre . .	»	**2675** »	**2790** »

2458. **Autoclave du professeur Radais**, à circulation de vapeur, pour la stérilisation des liquides, chaudière en cuivre rouge et bronze montée sur un support roulant, couvercle en bronze pivotant autour d'un axe par le jeu d'une pédale. Boulons à rabattement, brûleur à gaz à hauteur variable, vidange facile de la chaudière, panier intérieur en cuivre rouge avec couvercle mobile

(fig. 2458)

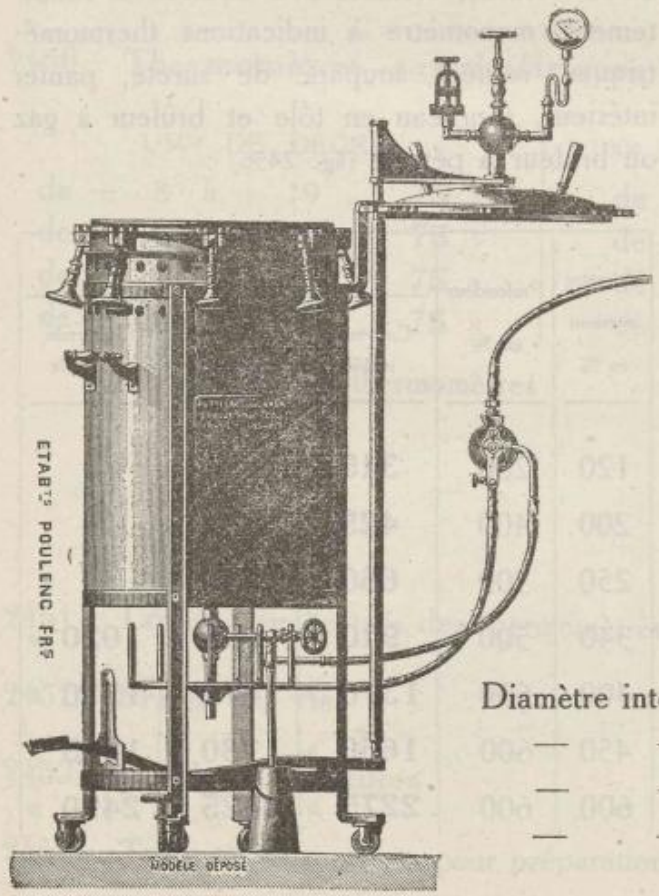


fig. 2458

Diamètre intérieur 250 m/m . .	**980** »
— — 340 — . .	**1425** »
— — 400 — . .	**1940** »
— — 450 — . .	**2475** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2458bis. **Autoclave stérilisateur** pour la stérilisation des pansements avec entrée d'air sec stérilisé pour le séchage ; appareil en cuivre brasé, collerette et couvercle en bronze, robinet, manomètre, soupape de sûreté, bouchon pour thermomètre.

(Le brûleur G est remplacé par une lampe à alcool lorsqu'on ne dispose pas de gaz).

Cet appareil peut se poser sur n'importe quel réchaud.

(fig. 2458 bis)

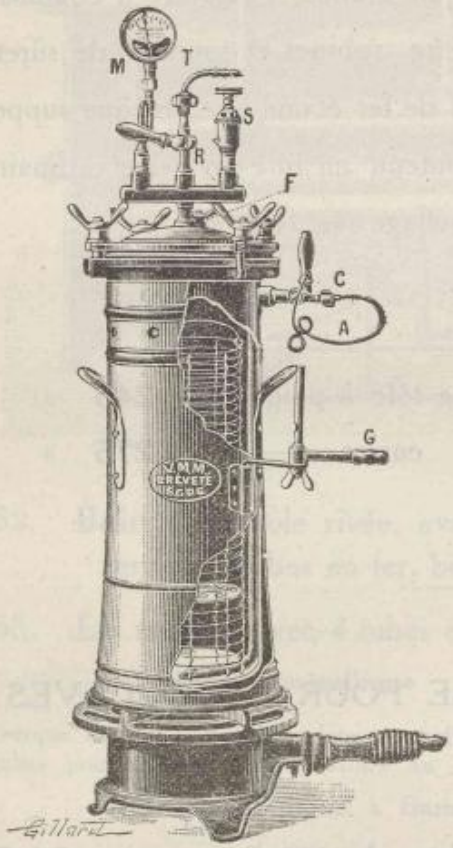


fig. 2458 bis

	AUTOCLAVE SANS RÉCHAUD				
	Avec bouchon porte-thermomètre		Sans rondelle porte-thermomètre		Rondelle de rechange
	Enveloppe		Enveloppe		
	Tôle	Cuivre	Tôle	Cuivre	
Petit modèle : Diam. 120 m/m, Haut. 360 m/m	340 »	375 »	315 »	350 »	5 25
Grand modèle : Diam. 150 m/m, Haut. 400 m/m	430 »	470 »	405 »	445 »	7 50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2459. **Petit autoclave** de 120 m/m de diamètre, pour la stérilisation au-dessus de 134°, en cuivre rouge brasé, couvercle mobile et collerette en bronze, fermeture à boulons à rabattement, manomètre, robinet et soupape de sûreté, panier intérieur en fil de fer étamé avec disque support mobile ; pouvant contenir un litre en verre ordinaire, sans appareil de chauffage (fig. 2459) :

fig. 2459

Avec enveloppe tôle à poignées	**245**	»
— cuivre —	**275**	»

ACCESSOIRES DE RECHANGE POUR AUTOCLAVES

2460. **Paniers en cuivre** pour autoclave de 200 m/m . .	**34.50**	
— — — de 250 — . .	**48**	»
— — — de 340 — . .	**58**	»
— — — de 400 — . .	**76**	»
— — — de 450 — . .	**88**	»
— — — de 500 — . .	**95**	»
— — — de 600 — . .	**122**	»
— — — de 800 — . .	**145**	»
2461. **Rondelles en caoutchouc** pour autoclave de 120 m/m	**3.75**	
— — — de 200 —	**6.25**	
— — — de 250 —	**11.50**	
— — — de 340 —	**21.50**	
— — — de 400 —	**27.25**	
— — — de 450 —	**34**	»
— — — de 500 —	**38**	**25**
— — — de 600 —	**42**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BAINS D'AIR

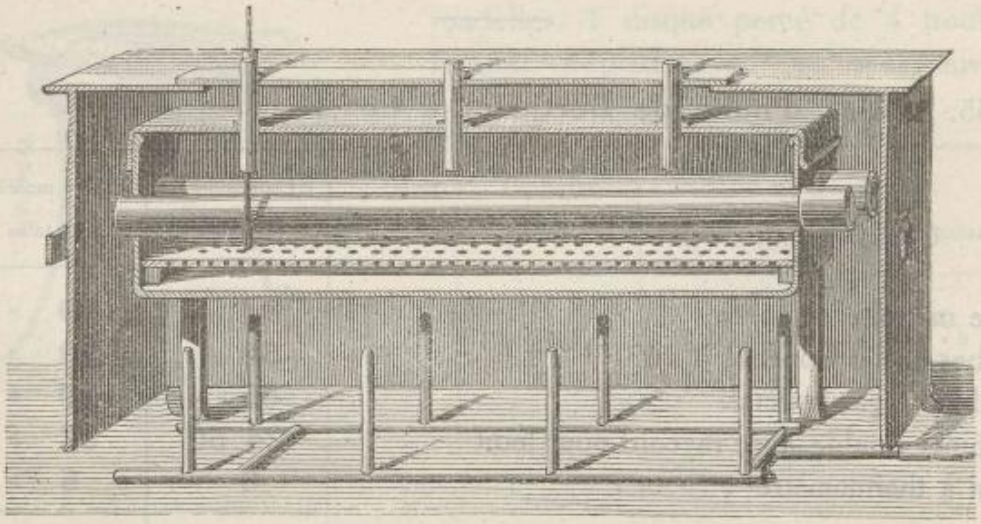


fig. 2462

2462. **Bain d'air** tôle rivée, avec double fond, double couvercle, 2 tubes en fer, brûleur à gaz 8 becs (fig. 2462) **225** »

2463. **Le même**, avec 4 tubes en cuivre rouge . . . . . **285** »

Régulateur bi-métallique . . . . . 145 »

Lorsque l'on adapte un régulateur métallique, il convient d'employer un brûleur à flammes blanches pour réduire la température au minimum.

Brûleur métallique à flammes blanches . . . . 65 »

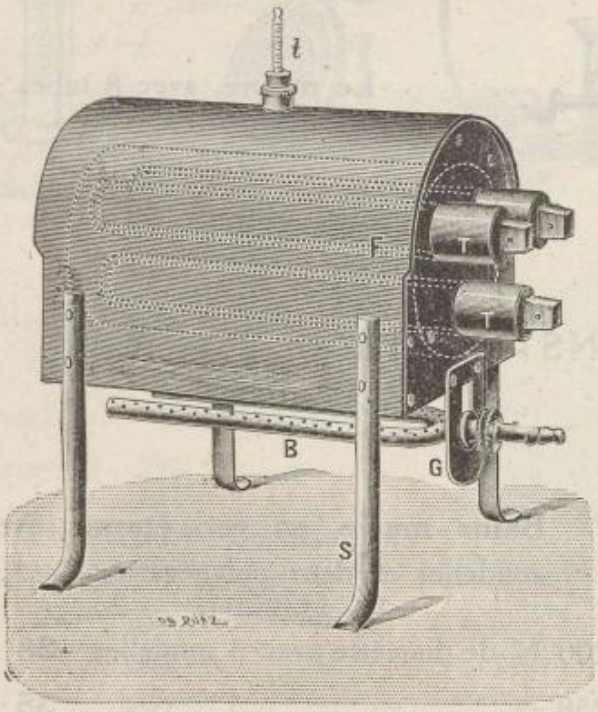


fig. 2464

2464. **Bain d'air cylindrique** pour 3 tubes de 300 m/m de longueur, avec enveloppe tôle et brûleur avec 3 tubes en fer, bouchon vissé sans thermomètre (fig. 2464) . . . **216** »

Thermomètre divisé sur tige, 10+360 **9.45**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BAINS D'HUILE

2465. **Bains d'huile de Berthelot**, à 4 ou 10 tubes.

Comprenant :	Petit modèle à 4 tubes	Grand modèle à 10 tubes
Une marmite en fonte	84 »	120 »
Tubes en fer bouchés à vis	54 »	120 »
Brûleur à gaz spécial	65 »	90 »
Robinet double avec raccord pour ledit	24.50	32 »
Étui à thermomètre	6 »	6 »
Appareil complet	233.50	368 »

2466. **Bain d'huile de Wurtz**, avec fourneau en tôle, composé d'une chaudière tubulaire en cuivre fort avec 4 tubes, couvercle à bain de sable, enveloppe tôle, brûleur à 5 becs (fig. 2466) :

590 »

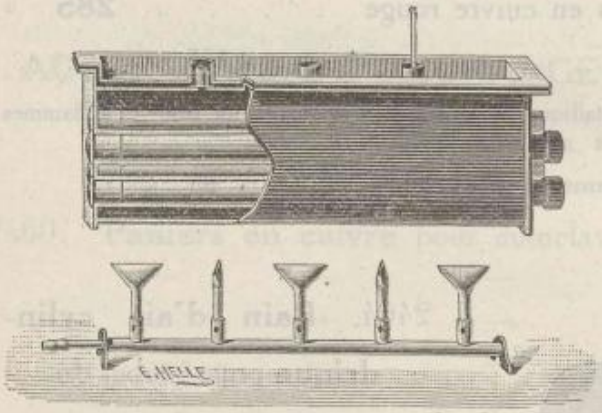


fig. 2466

Le même, avec 8 tubes :

735 »

BAINS-MARIE

fig. 2467

2467. **Bains-marie en fer étamé**, avec rondelles et deux poignées (fig. 2467) :

De 200 m/m de diamètre avec 3 rondelles **28** »

De 250 — — 5 — **35** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2468. **Bains-marie en cuivre rouge, forme bassine**, avec poignées, rondelles, 1 disque percé de 4 trous et support trépied avec ou sans niveau constant :

fig. 2468

Diamètre en m/m	Avec niveau constant (fig. 2468)	Sans niveau constant
200	**120** »	**107** »
300	**150** »	**135** »

2469-2470. **Bains-marie en cuivre rouge forme cônique,** sur support en fer avec rondelles et 1 disque percé de 4 trous recouverts chacun par un petit couvercle à bouton, avec niveau constant en verre (fig. 2469) ou niveau constant en cuivre (fig. 2470) :

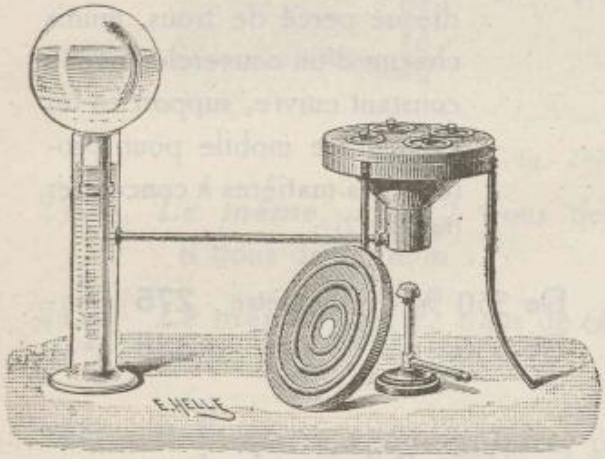


fig. 2469

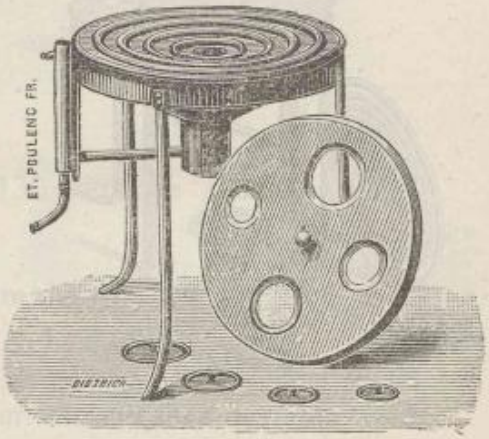


fig. 2470

	Avec niveau constant en verre (fig. 2469)	Avec niveau constant en cuivre (fig. 2470)
De 200 m/m de diamètre	**78** »	**82** »
250 — —	**89** »	**94** »
300 — —	**107** »	**110** »
350 — —	**130** »	**137** »
450 — —	**157** »	**172** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2471

2471 **Bain-marie** en cuivre rouge, forme cônique, de 350 m/m de diamètre, 1 disque percé de 6 trous pour capsules de 70 m/m de diamètre et de 20 m/m de hauteur, avec alvéoles et petits couvercles, niveau constant en cuivre, cheminée inclinée pour éviter la chûte de la vapeur d'eau dans les capsules, avec support, trépied en fer, sans bec Bunsen (fig. 2471) **140** »

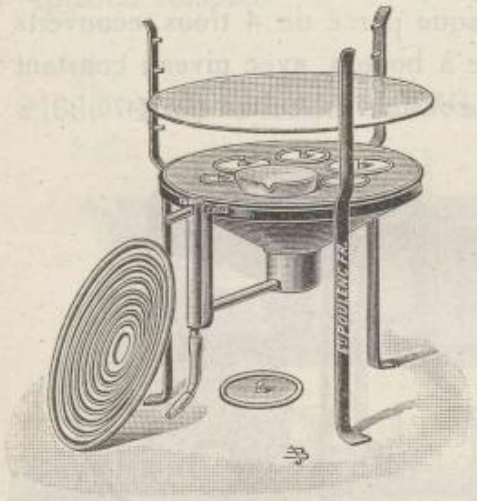


fig. 2472

2472. **Bain-marie en cuivre,** forme cônique avec une série de rondelles concentriques et disque percé de trous, munis chacun d'un couvercle, niveau constant cuivre, support en fer avec glace mobile pour protéger les matières à concentrer (fig. 2472) :

De 350 m/m de diamètre **275** »
De 550 — — **385** »

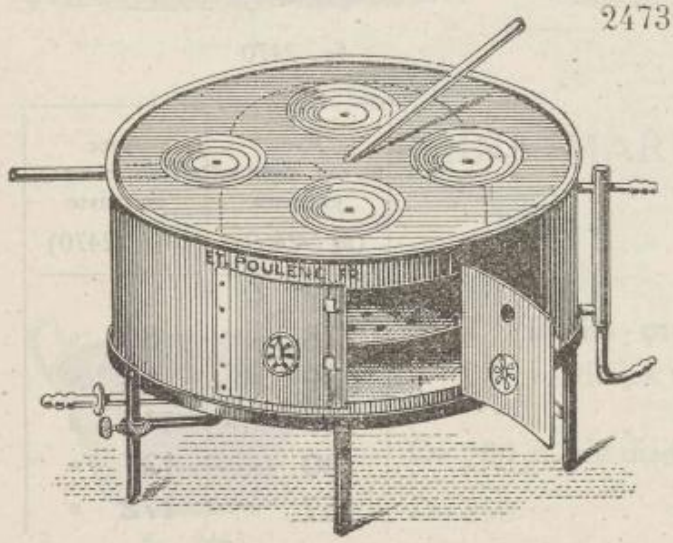


fig. 2473

2473. **Bain-marie-étuve,** pour laboratoires industriels, de 550 m/m de diamètre, 4 trous de 170 m/m avec rondelles, niveau constant, cheminée d'évacuation des vapeurs d'eau, cheminée d'évacuation de l'intérieur de l'étuve, brûleur à gaz (fig. 2473) **460** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2474. **Bain-marie rectangulaire** de 620 m/m de long et 420 m/m de large, cuve en cuivre rouge fort et dessus en nickel massif, 4 trous de 130 m/m de diamètre, 6 trous de 60 m/m, couvercles, réfrigérant, niveau constant, support et brûleur à gaz (fig. 2474) . . . **845** »

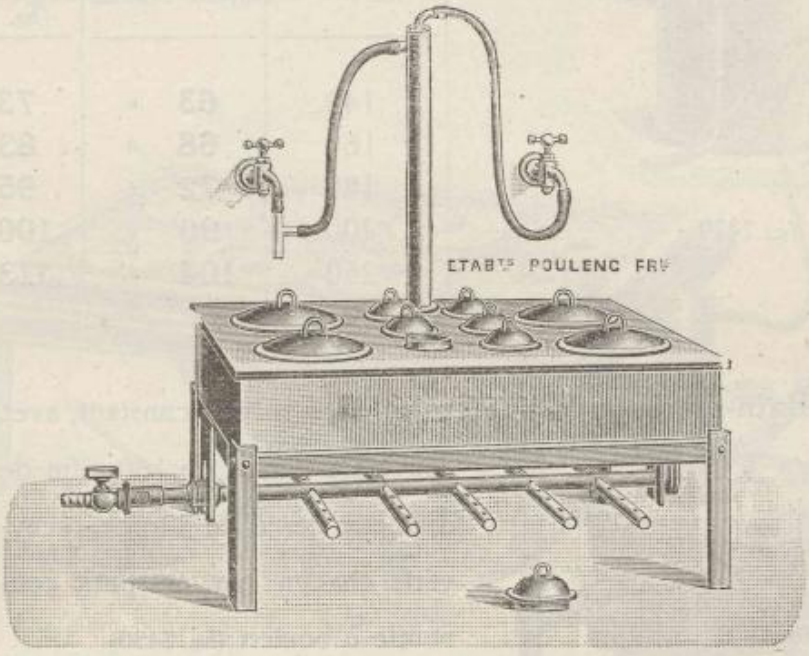


fig. 2474

2475. ***Le même***, avec 2 trous de 130 m/m de diamètre, 8 trous de 60 m/m . . . . . **960** »

2476 ***Le même***, avec 12 trous de 60 m/m . . . . . **875** »

2477. **Bain-marie rectangulaire,** pour extraits secs des vins et des laits (méthode officielle), appareil en cuivre brasé, dessus en nickel fort, alvéoles de 60 m/m avec couvercles et fond perforé à 50 m/m, condenseur, chauffage au gaz :

Modèle pour 7 capsules cylindriques de 55 m/m **635** »
— 18 — — — **1075** »

2478. **Bain-marie en cuivre rouge, forme cônique**, avec rondelles et 1 disque percé de 4 trous recouverts chacun par un petit couvercle à bouton, niveau constant en cuivre, sur support en fer pour recevoir l'entonnoir de **Victor Meyer** . . . . . **120** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2479. **Bain-marie en cuivre rouge, forme cylindrique**, avec poignée, rondelles et 1 disque percé de 4 trous :

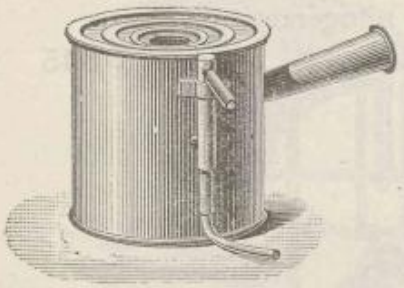


fig. 2479

Diamètre en m/m	Sans niveau constant	Avec niveau constant (fig. 2479)
140	**63** »	**73** »
160	**68** »	**83** »
180	**72** »	**95** »
200	**90** »	**100** »
250	**104** »	**113** »

2480. **Bain-marie en fonte émaillée,** à niveau constant, avec couvercle cuivre de 160 m/m de diamètre percé de 3 trous, recouverts chacun par un petit couvercle à bouton (fig. 2480) . . **77** »

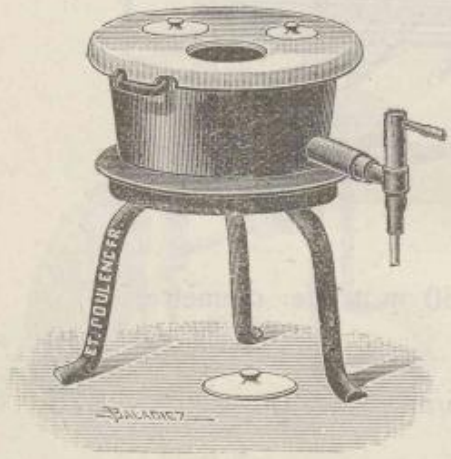


fig. 2480

Le même, avec série de rondelles concentriques en cuivre . **77** »

fig. 2481

2481. **Bain-marie en fonte émaillée,** de 160 m/m de diamètre, niveau constant, support garni de toile métallique, pour évaporation des liquides inflammables, sans brûleur à gaz (fig. 2481). . . . . **105** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2482. **Bain-marie rectangulaire,** à vaporisation rapide, monté sur support fer, niveau constant, 8 trous de 110 m/m de diamètre, 4 couvercles, 4 rondelles, longueur 650 m/m, largeur 350 m/m (fig. 2482) . . . . . **430** »

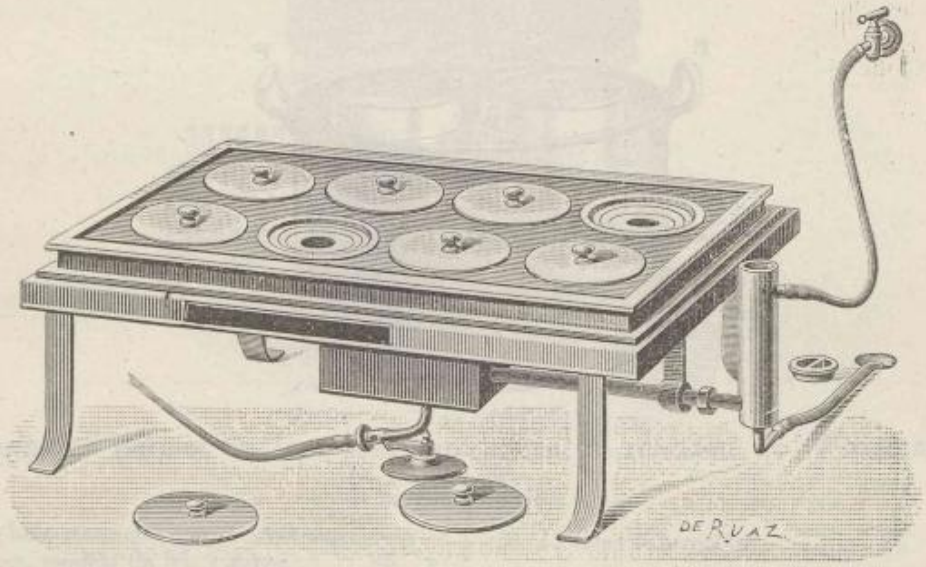


fig. 2482

2483. ***Le même,*** à 4 trous de 110 m/m, dimensions extérieures 350 sur 350 m/m . . . . . **285** »

2484. **Bain-marie** pour chauffage de capsules, récipients et entonnoirs à filtration. Cet appareil permet de faire d'un côté la filtration et de l'autre côté de maintenir à une température suffisamment élevée les matières gélatineuses destinées à être filtrées (fig. 2484) : **115** »

fig. 2484

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2485. **Bain-marie en cuivre**, avec 3 vases en porcelaine de 110 m/m de diamètre et 175 m/m de profondeur, pour la concentration, dimensions de la chaudière : diamètre 350 m/m, hauteur 200 m/m (fig. 2485). . . . **190** »

fig. 2485

2486. **Bain-marie de M. Nocard,** à températures constantes, avec régulateur bi-métallique du docteur Roux, avec ou sans brûleur à flamme blanche :

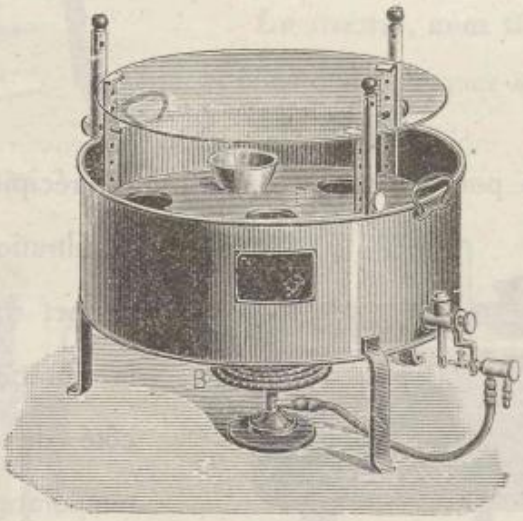


fig. 2486

	Sans brûleur	Avec brûleur (fig. 2486)
De 440 m/m de diam. de la cuve, profond. 200 m/m	**390** »	**428** »
De 550 — — — — —	**510** »	**548** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2486bis. **Bain-marie du Dr Launoy,** pour réaction de Wassermann.

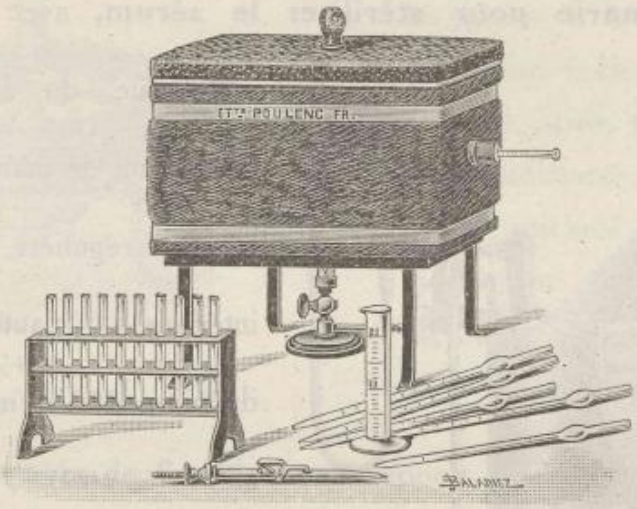


fig. 2486 bis

Cet appareil permet de faire très rapidement la réaction de Wassermann.

Il se compose de :

1°	Un bain-marie en cuivre, avec support, modèle de M. Launoy	95	»
2°	Une lampe à alcool	7	»
	ou un brûleur Bunsen	10.50	
3°	Un thermomètre gradué 0 à 60°	4.40	
4°	Un support en cuivre pour tubes à hémolyse	10	»
5°	25 tubes à hémolyse	% 9	»
6°	Une aiguille pour prélever le sang	18	»
7°	4 pipettes de 1 cc. divisées en 1/10	2.15	
8°	Une pipette jaugée à 1 cc.	1.15	
9°	Une éprouvette de 20 cc. graduée en cc.	3.35	

Pour les produits nécessaires à la réaction de Wassermann, voir Catalogue Produits Chimiques

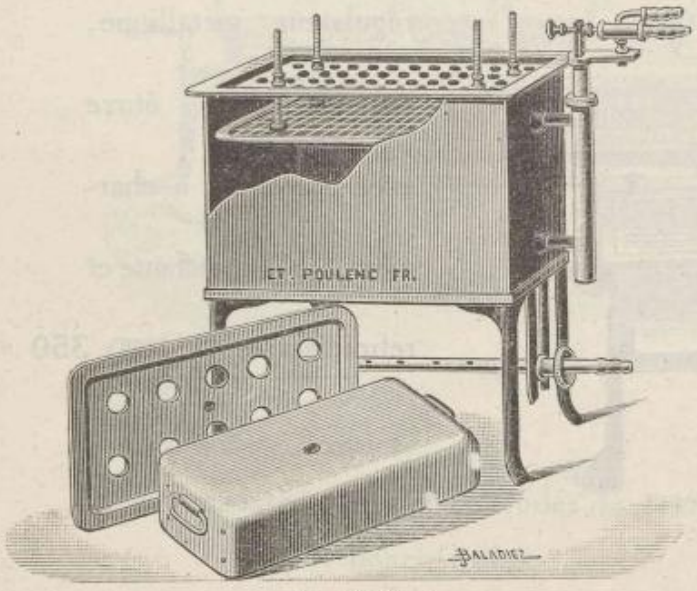


fig. 2486 ter

2486ter. **Bain-marie du Docteur Beauvy,** avec support à hauteur variable pour 50 tubes à hémolyse et plateau pour 10 tubes essais et couvercle, avec brûleur et régulateur. **225** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2487. **Bain-marie pour stériliser le sérum,** avec régulateur bimétallique du Docteur Roux, permettant de maintenir une température régulière, brûleur, panier intérieur. - Hauteur 220 m/m, diamètre 200 m/m, sans thermomètre (fig. 2487) . . **270** »

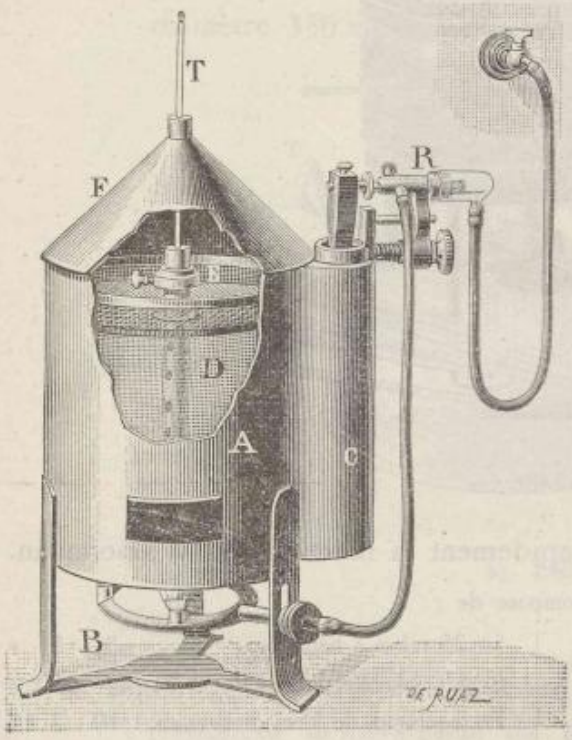


Fig. 2487

Le même, hauteur 400 m/m, diamètre 300 m/m. . **375** »

2488. **Bain-marie** pour inclusions à la paraffine, en cuivre rouge, régulateur métallique, brûleur à gaz, étuve avec couvercle à charnière, table chauffante et refroidissante (fig. 2488) **350** »

fig. 2488

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

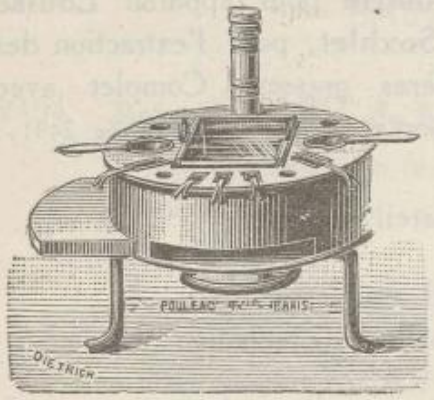


fig. 2489

2489. **Bain-marie de Naples**, pour inclusions à la paraffine, avec régulateur, brûleur à gaz, étuve à porte vitrée, table chauffante et refroidissante, accessoires en cuivre nickelé, thermomètre ; monté sur pieds (fig. 2489) . . . **300** »

2490. **Bain-marie de Soxhlet**, avec support, niveau constant et brûleur :

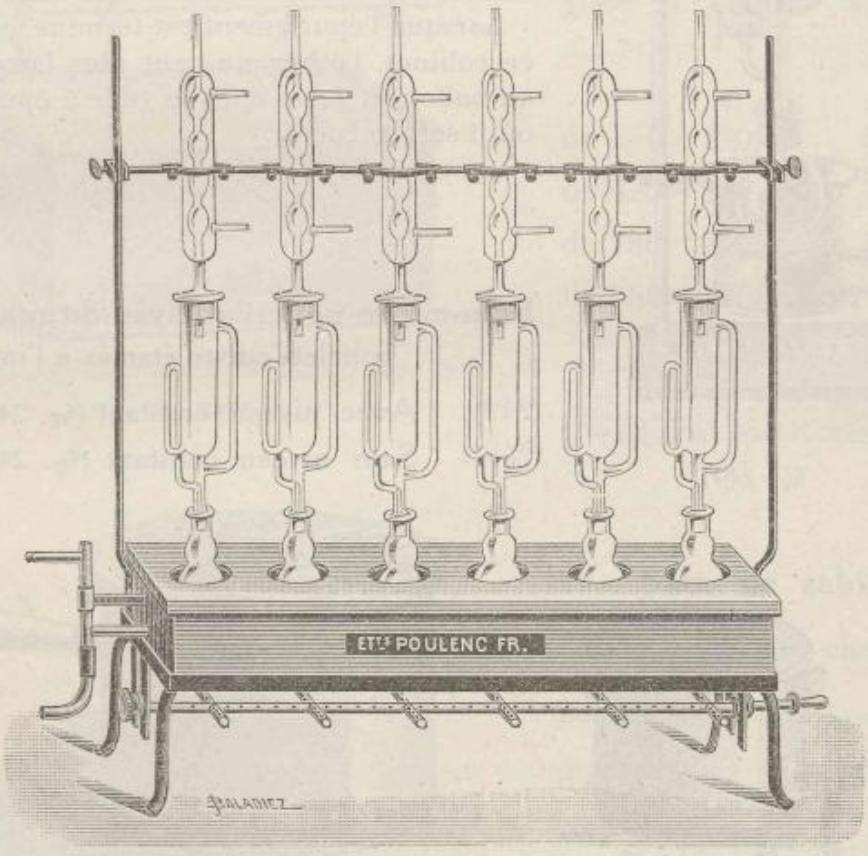


fig. 2490

Sans extracteur Soxhlet . . . . . **350** »

Avec 6 extracteurs de 100 cc. rodés (fig. 2490) . . . **615** »

— 6 — bouchés liège . . . . . **550** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

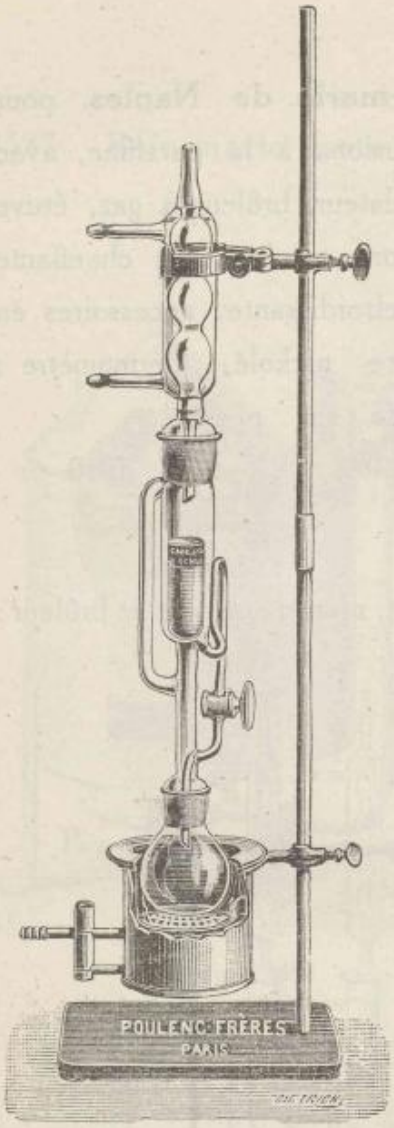


fig. 2491

2491. **Bain-marie** pour appareil **Louïse** ou **Soxhlet**, pour l'extraction des matières grasses. Complet avec support et niveau constant (fig. 2491) :

Sans appareil en verre . . **70** »

L'appareil en verre, seul, avec 3 ballons de rechange **52** »

L'appareil à épuisement du Docteur Louïse rappelle beaucoup celui de Soxhlet ; il présente toutefois une modification importante : c'est un robinet placé sur la branche descendante du siphon, par laquelle l'éther entraîne dans le ballon la matière grasse dissoute.

Lorsque l'épuisement est terminé, on ferme ce robinet, l'éther ne peut plus faire retour au ballon et reste dans le tube à épuisement où il sera recueilli.

Bain-marie pour l'analyse du malt, avec gobelets cuivre étamés à l'intérieur :

2492. Avec niveau constant (fig. 2492).

2493. Sans niveau constant (fig. 2493).

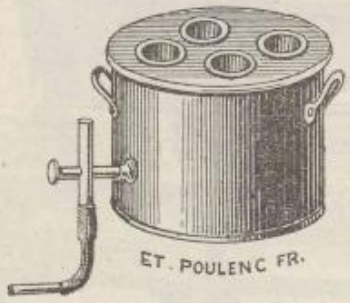


fig 2492

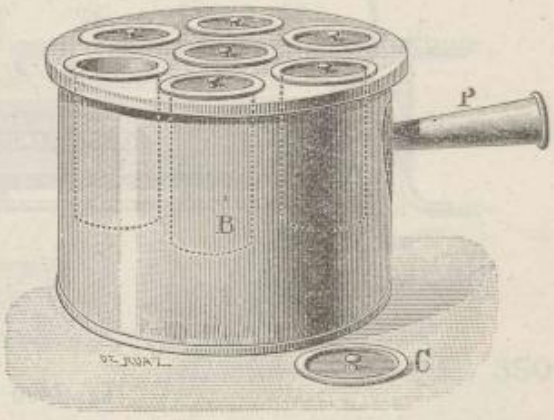


fig. 2493

	Avec niveau constant	Sans niveau constant
Avec 4 gobelets 100 m/m de diam. × 140 m/m de prof.	**154** »	**135** »
— 7 — 70 — — × 140 — —	**204** »	**185** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BAIN DE SOUFRE

2494. **Bain de soufre de M. Friedel,** comprenant :
Une chaudière en fer émaillé, un fourneau en tôle et un brûleur Bunsen . . . . . **185** »

BAINS DE SABLE

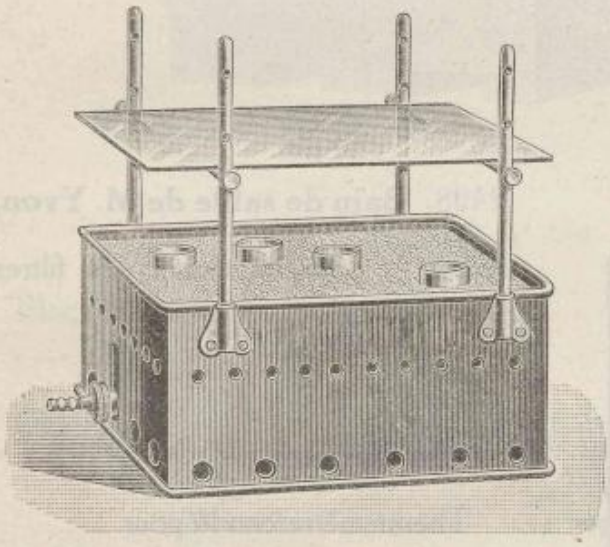


fig. 2495

2495. **Bain de sable en fonte,** avec fourneau à gaz, glace à hauteur variable (fig. 2495) :

de 250×250 m/m	**52** »
de 420×500 —	**75** »
de 580×250 —	**88** »
de 780×390 —	**175** »

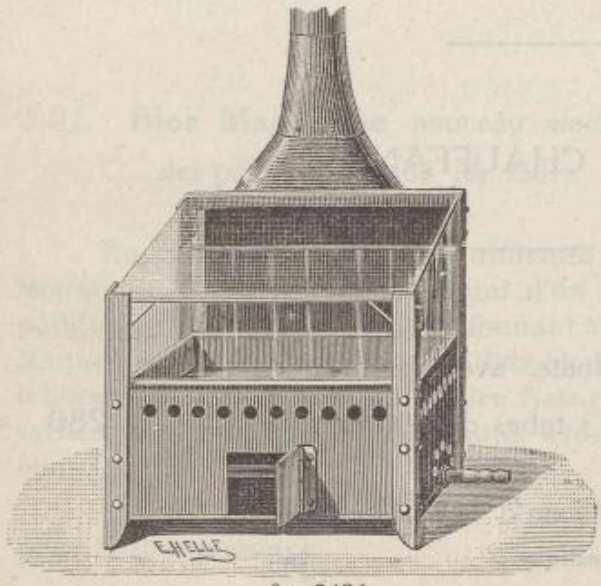


fig. 2496

2496. **Bain de sable de M. Friedel,** avec cheminée pour aspirer les produits d'évaporation, parois tôle, avec rampe à gaz (fig. 2496) :

de 250×250 m/m	**118** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

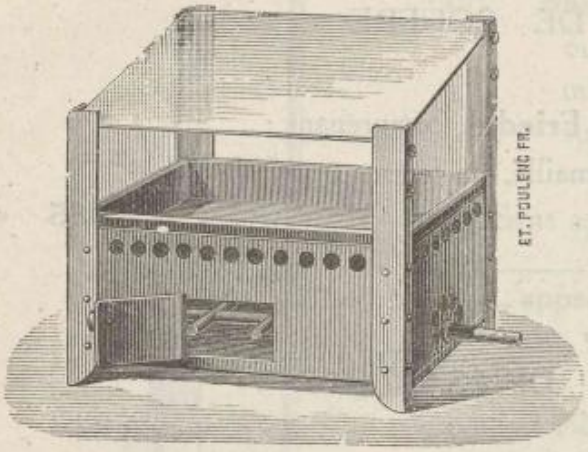


fig. 2497

2497. **Bain de sable de M. Schlœsing,** pour évaporation et dessication, avec rampe à gaz parois tôle (fig. 2497) :

de 250 × 250 m/m **90** »
de 600 × 250 — **185** »

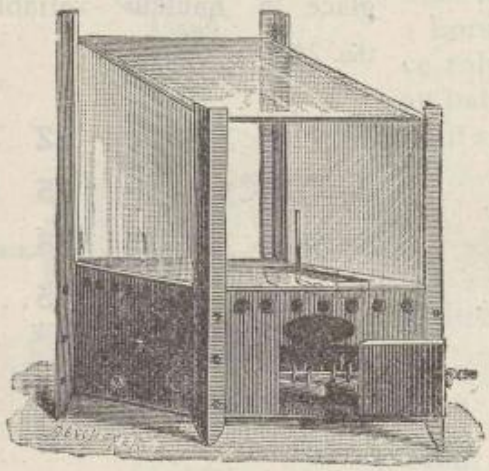


fig. 2498

2498. **Bain de sable de M. Yvon,** pour dessécher les filtres (fig. 2498) :

Sans thermomètre . . **92** »
Thermomètre coudé pour ledit **11.50**

BLOCS CHAUFFANTS

2499. **Bloc cylindrique** en fonte, avec fourneau en tôle et brûleur. Appareil avec 3 tubes de 300 m/m . . . **280** »

Tube de rechange . . . . . **12** »
Régulateur bi-métallique . . . . **145** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2500 **Bloc portatif de Wiesnegg,** en fonte de fer, destiné à remplacer les bains d'air ou d'huile pour analyse sous pression en tubes scellés, étuis en fer, brûleur à flamme blanche, enveloppe réfractaire en plusieurs parties ; modèle permettant le déplacement et le remontage facile de l'appareil (fig. 2500) :

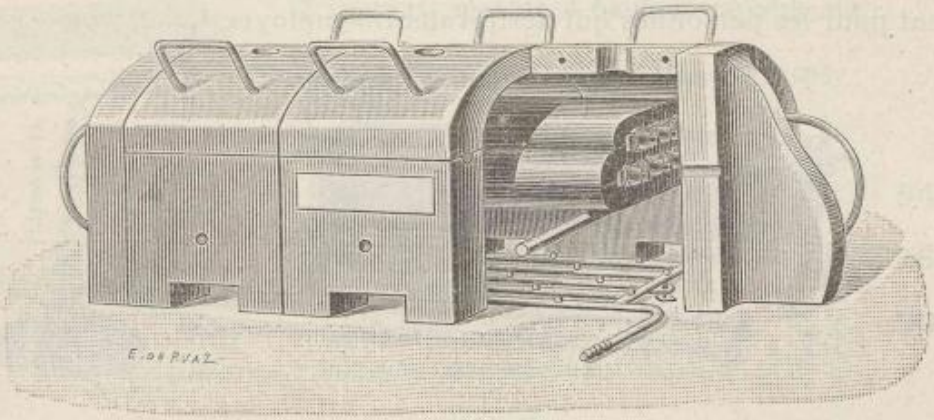


fig. 2500

Bloc à 4 tubes	**445** »
— 7 —	**535** »

PIÉCES DE RECHANGE POUR L'ENVELOPPE RÉFRACTAIRE

Voûte avec poignées	34.80
Pied droit	16 »
Porte en 1 partie	32.50
— 3 —	44 »

2501. **Bloc Maquenne** *nouveau modèle déposé*, pour la détermination des points de fusion (fig. 2501).

En raison de la grande difficulté de déterminer, à l'aide du bloc Maquenne ordinaire, même muni d'un robinet régulateur à pointeau, les points de fusion pour les corps fondant au-dessous de 100°, M. le Professeur Maquenne a imaginé un dispositif de chauffe spécial qu'il emploie dans son laboratoire du Muséum d'Histoire Naturelle à Paris et qui lui donne toute satisfaction. Sur son conseil, nous avons établi ce nouveau dispositif de chauffe.

L'appareil se compose du bloc en cuivre ordinaire avec ouverture pour le thermomètre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le chauffage s'opère à l'aide de 3 rampes à gaz interchangeables, l'une pour les températures inférieures à 50°, l'autre pour les températures de 50 à 100° et la troisième pour les températures supérieures à 100°.

Ce nouveau dispositif de chauffe permet de supprimer le robinet à pointeau dont le prix est assez élevé. Toutefois, il peut être fourni séparément pour les personnes qui désireraient l'employer.

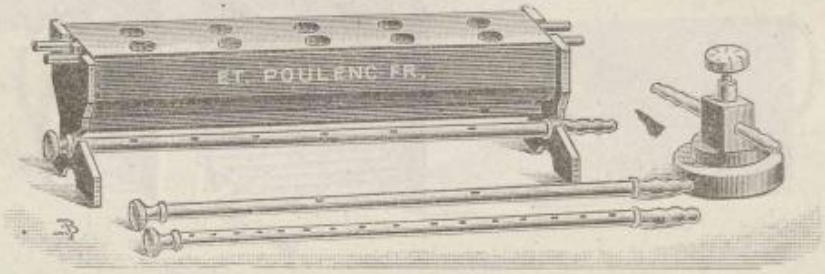


fig. 2501

Bloc Maquenne de 250 m/m de longueur, avec 3 rampes interchangeables	**100** »
Robinet pointeau mobile	**40** »
Thermomètre de précision de 10 + 100 divisé par degrés	**8.50**
— — 10 + 250 —	**14** »
— — 10 + 360 —	**17** »

2502. **Appareil** pour la détermination des points d'inflammabilité des matières explosives. Modèle adopté dans les laboratoires des poudres et explosifs (fig. 2502) :

345 »

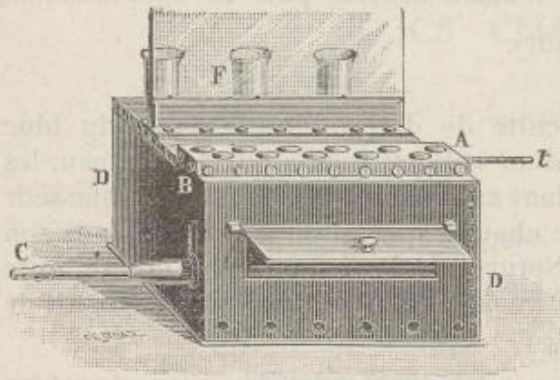


fig. 2502

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAUFFE-TUBES

2503. **Chauffe-tubes de M. Ditte,** composé d'une rampe avec 2 supports montée à hauteur variable sur un bec Bunsen à robinet à air (fig. 2503) :

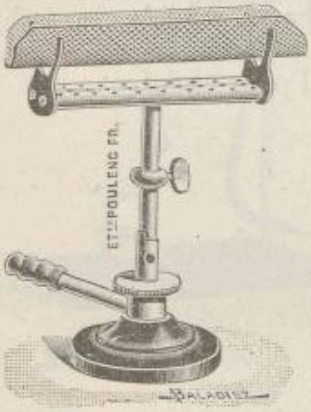


fig. 2503

de 200 m/m de longueur . . .	**54**	»
de 300 — — . . .	**75**	»
de 400 — — . . .	**90**	»

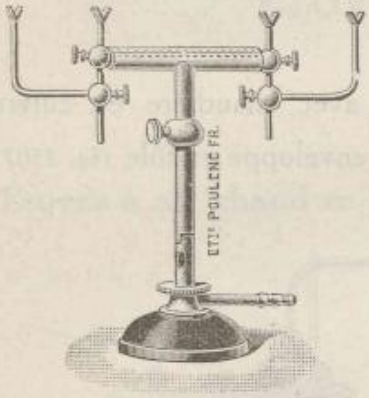


fig. 2504

2504. **Chauffe-tubes,** avec 4 supports, fourches réglables (fig. 2504) :

de 200 m/m de longueur . .	**81**	»
de 300 — — . .	**96**	»
de 400 — — . .	**117**	»

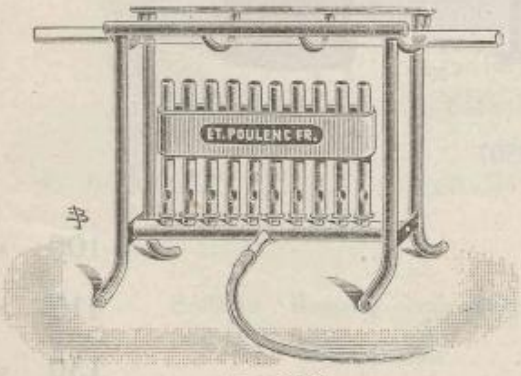


fig. 2505

2505. **Chauffe-tubes de M. Ogier,** spécial pour appareil de Marsh (fig. 2505) :

Rampe de 10 becs . .	**72**	»
— 20 — . .	**115**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ENTONNOIRS POUR FILTRATIONS CHAUDES

2506. **Entonnoirs en cuivre** pour filtrations à chaud, montés sur pied, avec appendice latéral pour chauffage (fig. 2506) :

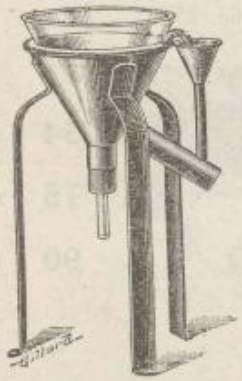


fig. 2506

de 100 m/m de diamètre	24 »
de 150 — —	32 »
de 200 — —	42 »

2507. **Entonnoirs chauffés à la vapeur**, avec chaudière en cuivre rouge, niveau constant, brûleur à gaz et enveloppe en tôle (fig. 2507)

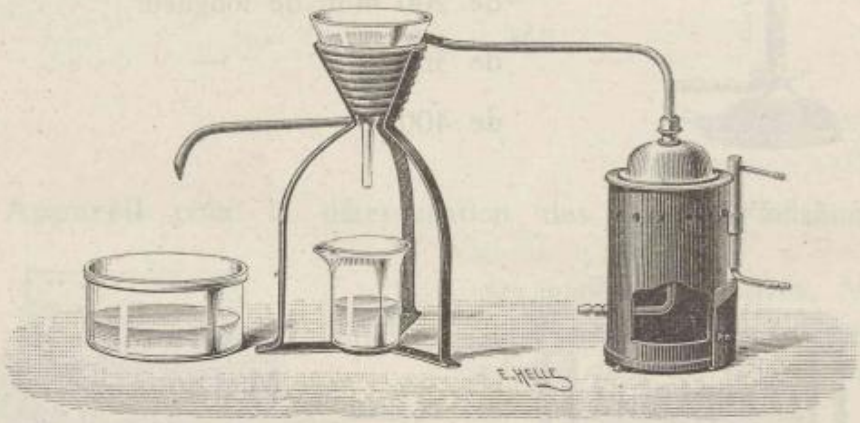


fig. 2507

de 100 m/m de diamètre	100 »
de 150 — —	115 »
de 200 — —	130 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2508

2508. **Entonnoirs en cuivre à double paroi** pour filtrer la gélatine, avec rampe circulaire au gaz et support (fig. 2508) :

de 100 m/m de diamètre . .	**93** »
de 150 — — . .	**105** »
de 200 — — . .	**120** »

ÉTUVES A AIR CHAUD

Étuves à air chaud en cuivre rouge, montées sur pieds, à simple paroi :

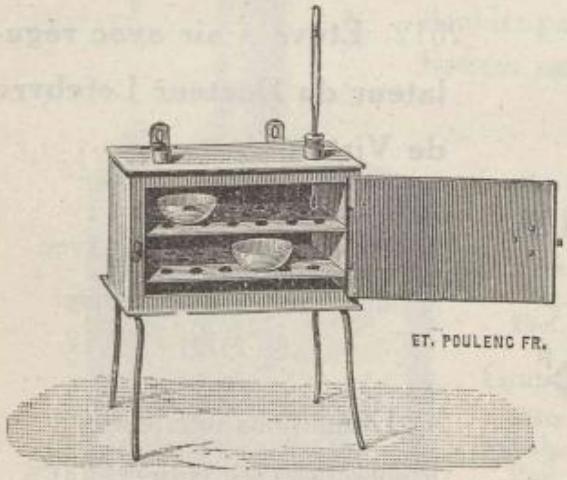


fig. 2510

2509. *Petit modèle* à 2 tablettes mobiles. Dimensions intérieures :
180 m/m de largeur,
130 m/m de profondeur,
130 m/m de hauteur . **68** »

2510. *Grand modèle* à 2 tablettes mobiles. Dimensions intérieures :
250 m/m de largeur,
150 m/m de profondeur,
150 m/m de haut. (fig. 2510) **74** »

Brûleur Bunsen avec rampe pour le chauffage des dites :

Petit modèle . . . . . **15** »
Grand modèle . . . . . **18** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2511. **Étuve à air chaud de Frésénius**, à 3 compartiments de 150×150×150 m/m, en cuivre rouge, simple paroi, crochets pour la fixer au mur, tablettes mobiles, ouvertures pour thermomètre et régulateur, socle tôle pour placer les brûleurs (fig. 2511). Sans les brûleurs . . **245** »

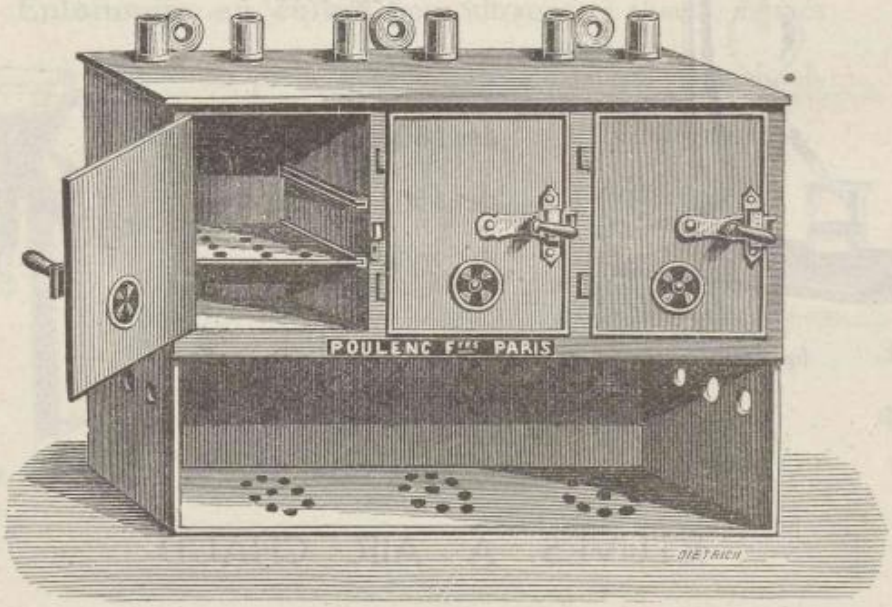


fig. 2511

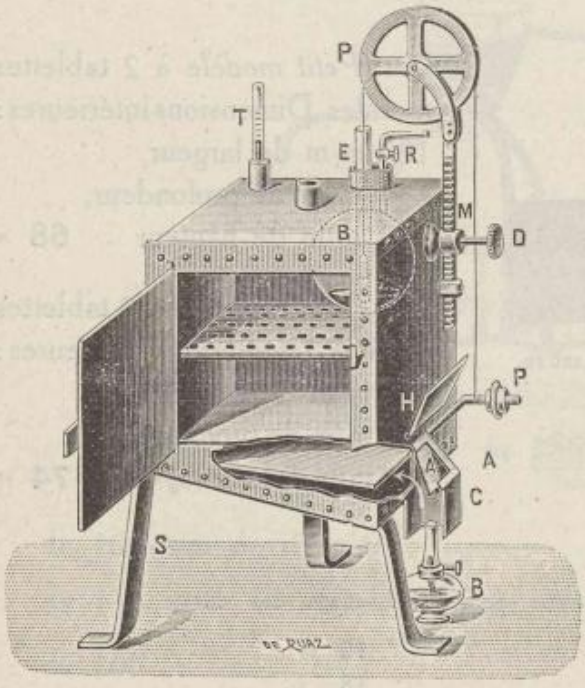


fig. 2512

2512. **Étuve à air avec régulateur du Docteur Lefebvre de Virton.**

Appareil fonctionnant avec une lampe quelconque (fig. 2512) :

Dimensions intérieures : Hauteur 300 m/m, largeur 300 m/m, profondeur 250 m/m.

695 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2513. **Étuve à air chaud du Docteur Coulier,** en tôle étamée et rivée (fig. 2513), avec lampe à pétrole. . . . **70** »

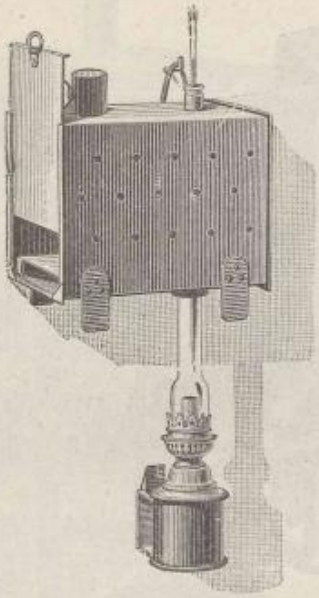


fig. 2513

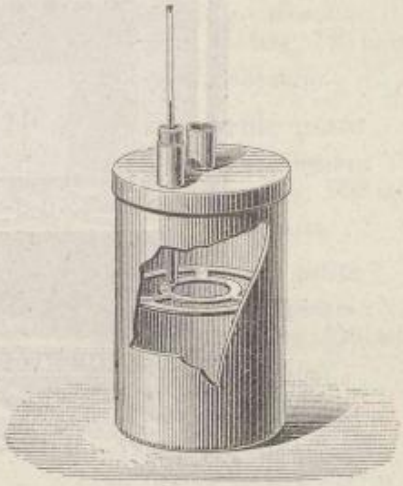


fig. 2514

2514. **Étuves à air chaud de Rammelsberg** (fig. 2514) :

Petit modèle, hauteur 110 m/m, diamètre 90 m/m . . . **25** »
Grand — — 140 — — 130 — . . . **32** »

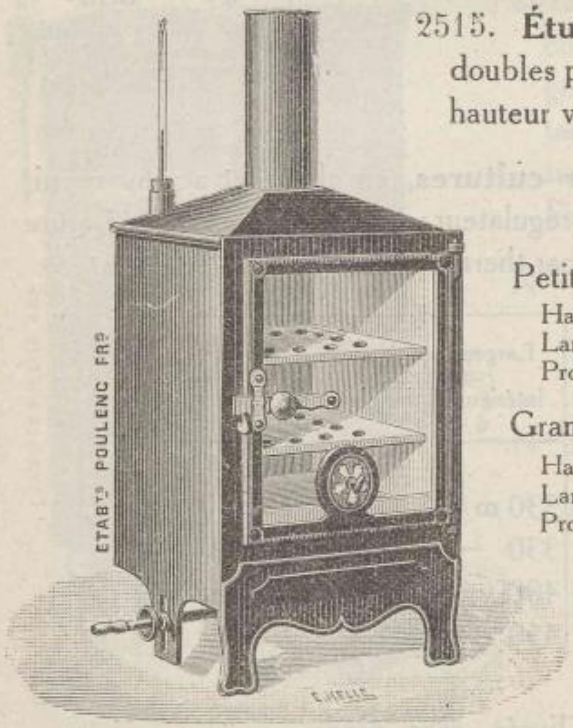


fig. 2515

2515. **Étuves à air chaud de Wiesnegg,** à doubles parois, portes vitrées, brûleur à gaz de hauteur variable, intérieur en faïence vernie :

	Enveloppe extérieure en tôle	Enveloppe extérieure en fonte (fig. 2515)
Petit modèle Haut. 290 m/m Larg. 240 — Prof. 250 —	**325** »	**425** »
Grand modèle Haut. 420 m/m Larg. 310 — Prof. 300 —	**425** »	**730** »

Tablettes en faïence de rechange

Petit modèle **12** »
Grand — **16** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

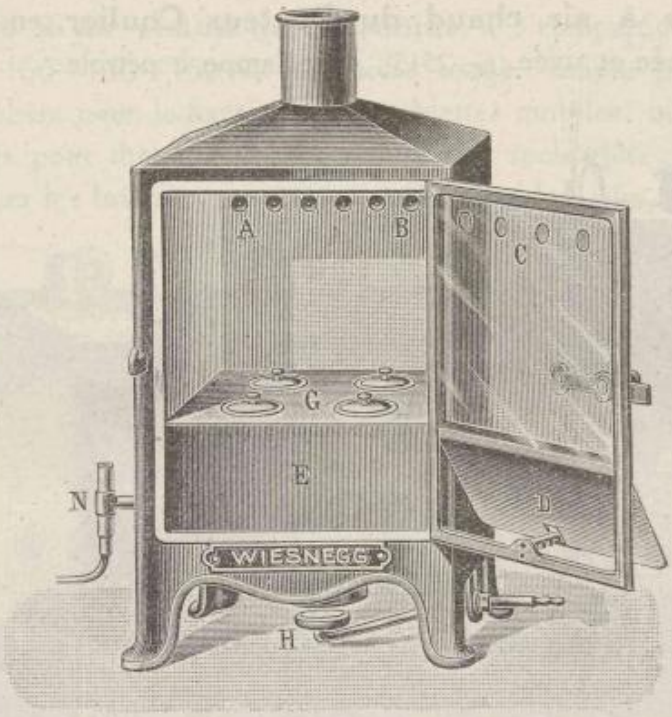


fig. 2516

2516. **Étuve de Wiesnegg modifiée,** pour évaporation rapide de grandes quantités de liquide, modèle du Laboratoire du Ministère des Finances, chauffage au gaz (fig. 2516) . . . . . **580** »

2516 bis. **Étuves de Jouan pour cultures,** en chêne et acajou verni, intérieur en aluminium, régulateur bi-métallique, température égalisée aux divers étages par thermo-siphon d'air (voir fig. 2387) :

N°	Hauteur intérieure	Profondeur intérieure	Largeur intérieure	Nombre de plateaux	Prix
1	550 m/m	330 m/m	330 m/m	2	**580** »
2	750 —	450 —	330 —	3	**680** »
3	1 mètre	600 —	400 —	3	**1050** »
4	1 m. 30	800 —	450 —	4	**1600** »

L'étuve n° 1 est livrée sans pieds.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2517. **Étuves du Docteur Roux,** à température constante pour cultures microbiennes, avec régulateur bi-métallique (fig. 2517) :

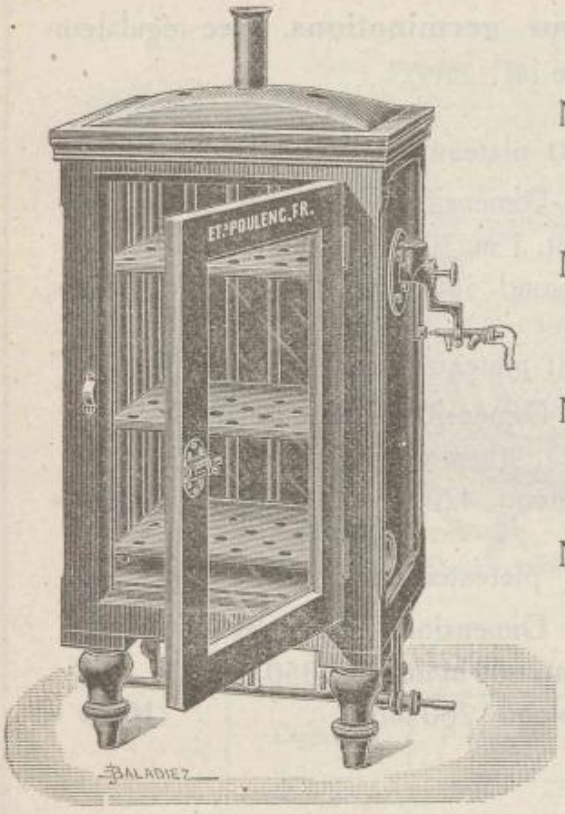


fig. 2517

N° 1 Porte à 2 vantaux
Dimensions intérieures :
Haut. 1 m. 30, larg. 750 m/m,
prof. 500 m/m. **1410** »

N° 2 A une seule porte
Dimensions intérieures :
Haut. 900 m/m, larg. 560 m/m,
prof. 420 m/m. **1160** »

N° 3 A une seule porte
Dimensions intérieures :
Haut. 600 m/m, larg. 350 m/m,
prof. 280 m/m. **650** »

N° 4 A une seule porte
Dimensions intérieures :
Haut. 500 m/m, larg. 280 m/m,
prof. 200 m/m (fig. 2517). **450** »

L'étuve N° 3 peut être fournie avec chauffage mixte, gaz et pétrole, ou gaz et électricité (indiquer voltage) **935** »

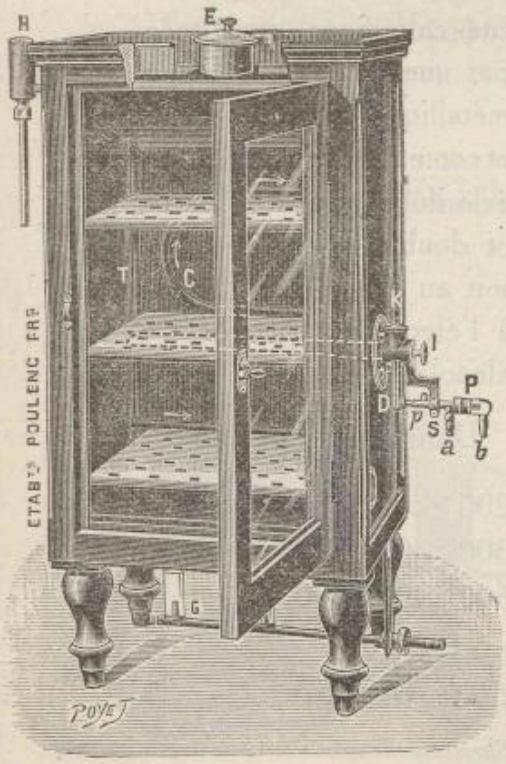


fig. 2518

2518. **Étuves avec réfrigérant,** pour cultures sur gélatine, fermentation ou germination dans les pays chauds, pour températures plus basses que la température ambiante, avec régulateur bi-métallique du Docteur **Roux** :

N° 1 Porte à 2 vantaux
Dimensions intérieures :
Haut. 1 m. 30, larg. 750 m/m,
prof. 500 m/m. **2275** »

N° 2 A une seule porte
Dimensions intérieures :
Haut. 900 m/m, larg. 560 m/m,
prof. 420 m/m. **1780** »

N° 3 A une seule porte
Dimensions intérieures :
Haut. 600 m/m, larg. 350 m/m,
prof. 280 m/m. (fig. 2518). **925** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2519. **Étuves de Schribeaux pour germinations,** avec régulateur métallique (fig. 2519) :

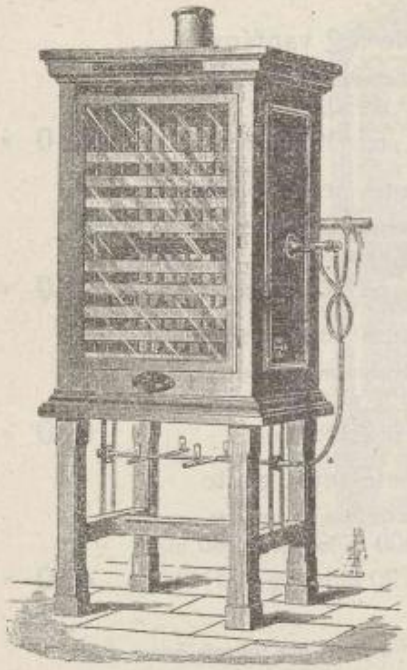


fig. 2519

N° 1, 10 plateaux cuivre nickelé.
Dimensions intérieures :
haut. 1 m. 30, larg. 750 m/m,
profond. 500 m/m . . . **2240** »

N° 2, 10 plateaux cuivre nickelé.
Dimensions intérieures :
haut. 900 m/m, larg. 560 m/m,
profond. 420 m/m . . . **1660** »

N° 3, 8 plateaux cuivre nickelé.
Dimensions intérieures :
haut. 600 m/m, larg. 350 m/m,
profond 280 m/m . . . **1090** »

2520. **Étuve à culture** à grande capacité calorifique, constituée par une double enveloppe métallique remplie d'eau et contenue dans un meuble calorifugé à double paroi et double porte, chauffée soit au gaz (fig. 2520), soit à l'électricité, pétrole ou alcool :

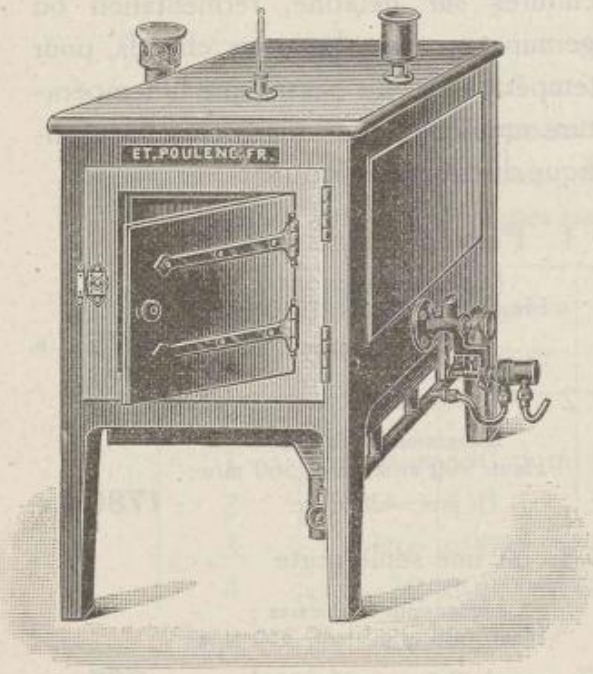


fig. 2520

Dimensions intérieures :

200×200×200, 1 plateau **490** »
300×300×300, 2 — **675** »
500×400×600, 4 — **1315** »

Lors de la commande, indiquer le mode de chauffage.

Sur demande spéciale, nous pouvons équiper les étuves avec deux modes de chauffage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÈTUVE A VIDE

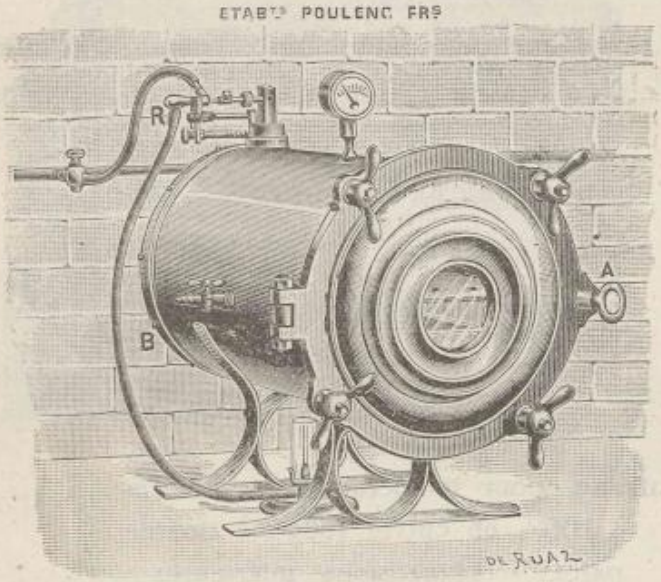


fig. 2521

2521. **Étuve à vide, cylindrique horizontale,** entièrement en cuivre et en bronze, sans régulateur ni brûleur (fig. 2521).

Diamètre	Profondeur	Sans régulateur ni brûleur	Avec régulateur et brûleur
250 m/m	350 m/m	**525** »	**690** »
340 —	500 —	**890** »	**1055** »
400 —	700 —	**1310** »	**1525** »

ÉTUVES A EAU

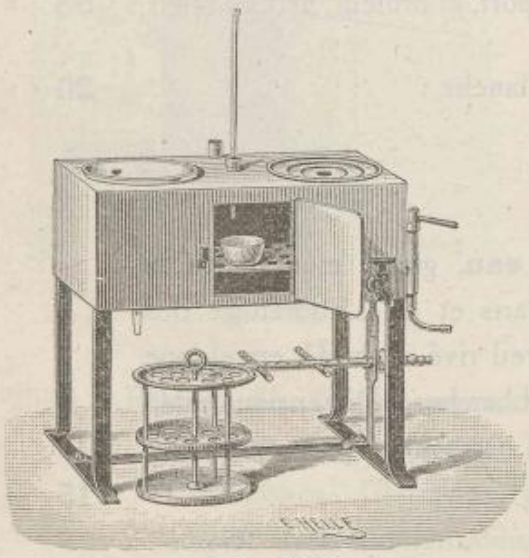


fig. 2522

2522. **Étuve à bain-marie pour filtration à chaud,** de 100×120×160 m/m. Cavité cônique pour entonnoir de 130 m/m, ouverture de 130 m/m avec deux rondelles, tubulures pour thermomètre et régulateur, robinet de vidange, niveau constant, brûleur et support pour tubes à stériliser (fig. 2522) . . . . . **230** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

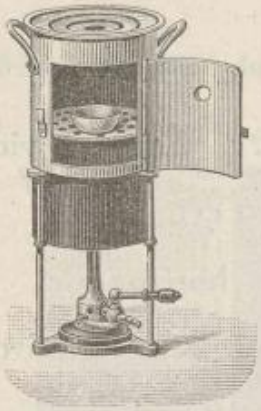


fig. 2523

2523. **Étuve à bain-marie du Docteur Esbach** (fig. 2523) :

Dimensions intérieures : largeur 100 m/m, hauteur 120 m/m, profondeur 120 m/m.

Sans support ni brûleur . . **98** »
Avec — et — . . **128** »

2524. **Étuve de Gay-Lussac,** pour températures inférieures à 100°, en cuivre rouge à double paroi. - Dimensions intérieures : 180×140×150 m/m, avec rampe à gaz et support (fig. 2524) . . . **165** »

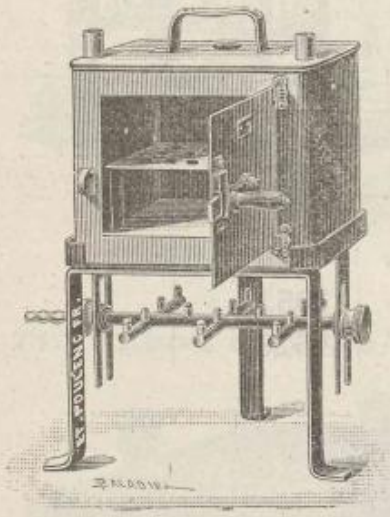


fig. 2524

La même, avec régulateur bimétallique . . . . . **265** »

La même, sans rampe à gaz ni support, ni régulateur . . . . **130** »

La même, petit modèle, dimensions intérieures 120×120×120 m/m, sans support, ni brûleur, ni régulateur, **58** »

Brûleur à flamme blanche . . . . . **20** »

2525. **Étuve de Gay-Lussac, à eau,** grand modèle de la Faculté des Sciences de Paris et du Laboratoire des Poudres et Salpêtres ; appareil rivé et soudé, enveloppe en tôle, brûleur à flammes blanches. Dimensions intérieures : larg. 440 m/m, haut. 300 m/m, prof. 250 m/m, avec régulateur . . . . . **715** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2526. **Étuve de Gay-Lussac, à eau,** en cuivre rouge, à 9 cases rectangulaires, avec tablette et porte à ventouse à chacune, rampe à gaz (fig. 2526).

Dimensions intérieures de chaque case
190 × 150 × 170 m/m

1140 »

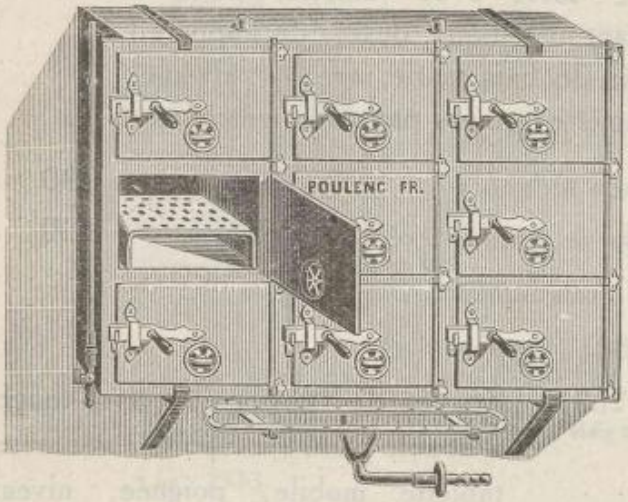


fig. 2526

2527. **La même,** à 20 cases **1950** »

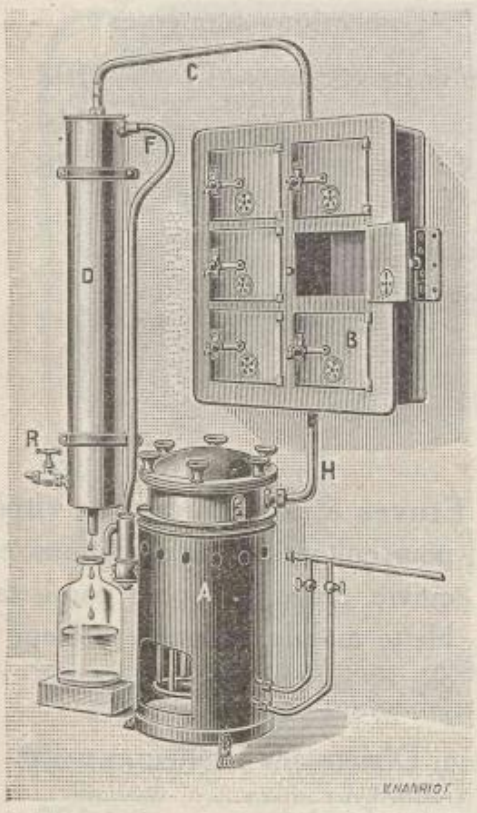


fig. 2528

2528. **Étuve de Gay-Lussac,** à 6 cases rectangulaires de 180 m/m de largeur, 140 m/m de hauteur, 200 m/m de profondeur, combinée avec une chaudière à niveau constant et un réfrigérant pour la production continue de l'eau distillée en utilisant la condensation de la vapeur pendant le chauffage des cases, modèle de la Faculté des Sciences de Paris (fig. 2528) **1575** »

2529. **La même,** à 9 cases **1820** »

2530. **Étuve de Gay-Lussac,** grand modèle à 9 cases cylindriques adoptée par le Laboratoire des Poudres et Salpêtres. Chauffage par thermosiphon. Appareil complet avec condensateur. . . . . **1480** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2530 bis. **Étuve à eau** pour l'analyse **des extraits tannants**, à 12 cases avec tablette, porte à charnière, réfrigérant métallique, dessus de l'appareil disposé pour servir de bain-marie, avec 12 alvéoles de 60 m/m de diamètre fermées par un couvercle :

Chauffée au gaz	890 »
Chauffée à l'électricité	980 »

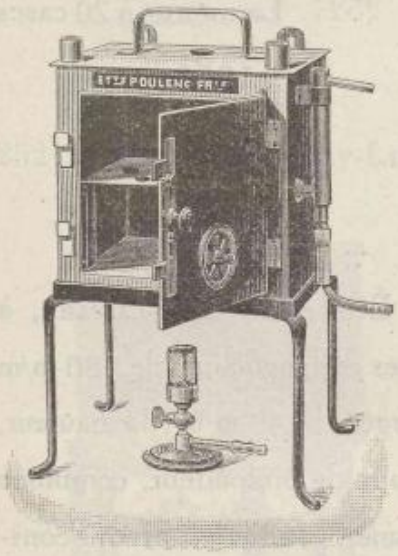


fig. 2531

2531. **Étuves de Liebig** en cuivre rouge, à double paroi avec porte à ventouse, tablette mobile, poignée, niveau constant, support et brûleur (fig.2531) :

Dimensions intérieures :

140 m/m de côté	102 »
160 — —	114 »
180 — —	128 »

Sans niveau, en moins	9 »
Régulateur Chancel	14 »
— métallique.	82 »

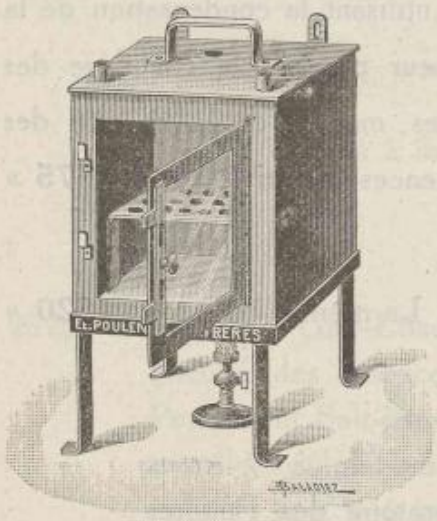


fig. 2532

2532. **Étuves à porte à double vitre,** pour cultures et fermentations, en cuivre rouge, à double paroi, tablette mobile, poignée, brûleur à gaz et support (fig. 2532) :

Dimensions intérieures :

140 m/m de côté	135 »
160 — —	150 »
180 — —	155 »

Régulateur Chancel	14 »
— métallique.	82 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2533. **Étuve pour cultures et fermentations**, en cuivre rouge, à double paroi, avec 8 plateaux mobiles pouvant contenir chacun 12 préparations, et une plaque pour les cultures en tube, porte à double verre; montée sur pied, brûleur à gaz et régulateur de température. Dimensions intérieures : 180×180 m/m (fig. 2533) **184** »

Régulateur métallique **72** »

fig. 2533

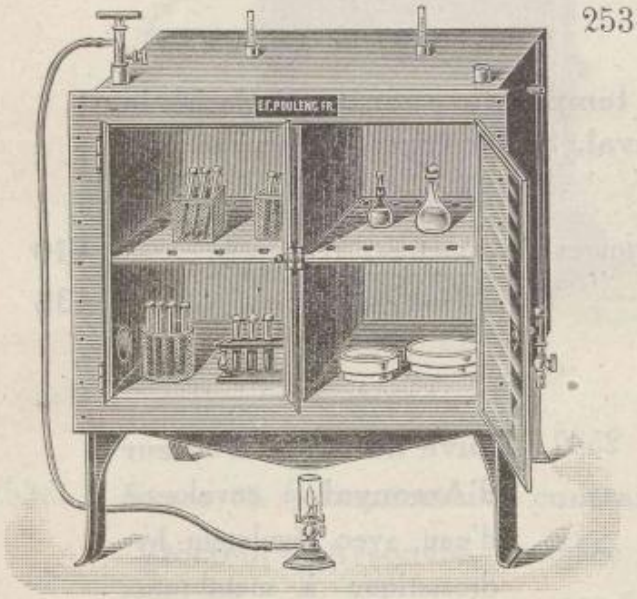


fig. 2534

2534. **Étuves pour cultures, de MM. les Docteurs Cornil et Babès,** en cuivre jaune, séparation intérieure mobile, double paroi, niveau d'eau, robinet de vidange, sans brûleur ni régulateur (fig. 2534) :

Petit modèle, dimensions intérieures : hauteur 200 m/m, larger 200 m/m, profondeur 180 m/m . . . . . **285** »

Moyen modèle, dimensions intérieures : hauteur 400 m/m, largeur 250 m/m, profondeur 300 m/m . . . . . **480** »

Grand modèle, deux portes, dimensions intérieures : hauteur 400 m/m, largeur 500 m/m, profondeur 300 m/m **645** »

Brûleur spécial 1 bec. . . . . **18** »
— 2 becs. . . . . **32** »
Régulateur pour étuve petit modèle . . . . **115** »
— — moyen et grand modèle. **145** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

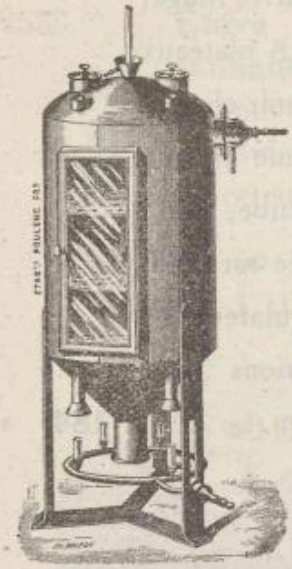


fig. 2535

2535. **Étuves à température constante de M. le Docteur d'Arsonval,** pour cultures, avec porte vitrée et régulateur (fig. 2535) :

Grand modèle, dimensions intérieures :
diamètre 400 m/m, hauteur 600 m/m **1380** »

Moyen modèle, dimensions intérieures :
diamètre 320 m/m, hauteur 500 m/m **760** »

Petit modèle, dimensions intérieures :
diamètre 250 m/m, hauteur 320 m/m **520** »

Avec régulateur bi-métallique, supplément de frs. **110** »

2536. **Étuves humides à température constante de M. le Docteur d'Arsonval,** pour cultures et fermentations, avec régulateur :

N° 1 Dimensions intérieures : diamètre 270 m/m. . . **610** »
N° 2 — — — 220 m/m. . . **435** »

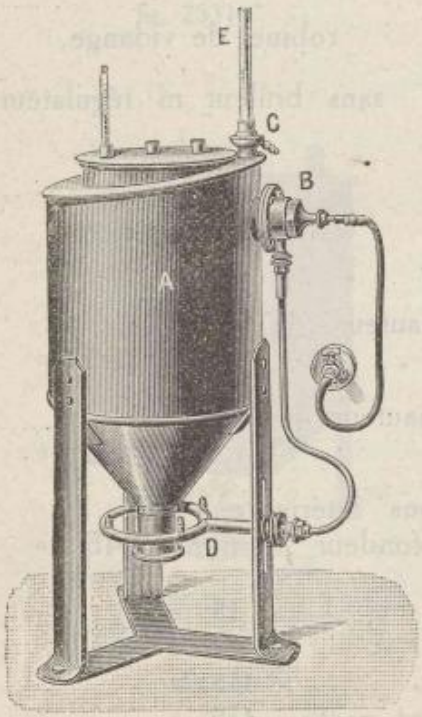


fig. 2537

2537. **Étuve de M. le Docteur d'Arsonval,** à enveloppe d'eau, avec régulateur hydrostatique à membrane, pour températures inférieures à 100° (fig. 2537) :

Grand modèle, diamètre intérieur
600 m/m, profondeur 600 m/m **1710** »

Moyen modèle, diamètre intérieur
300 m/m, profondeur 400 m/m **875** »

Petit modèle, diamètre intérieur
210 m/m, profondeur 300 m/m **575** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

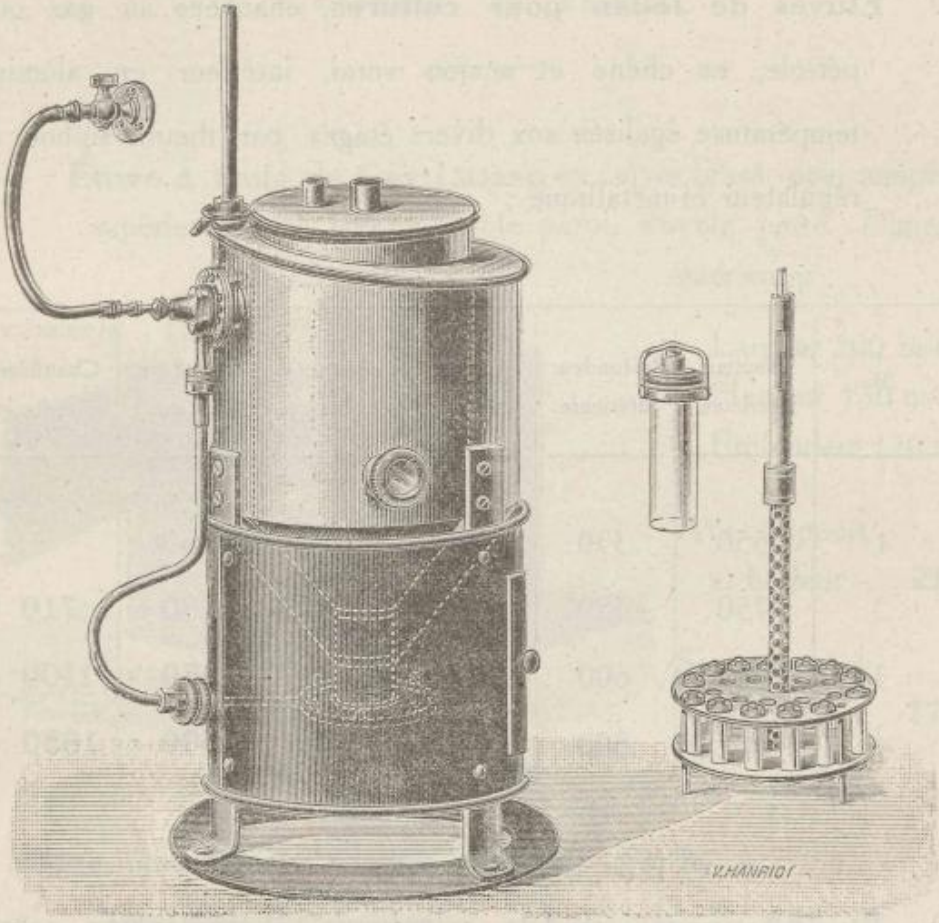


fig. 2538

2538. **Étuve à température constante de M. le Docteur d'Arsonval,** modifiée pour l'essai des poudres, diamètre intérieur 210 m/m, hauteur 360 m/m (fig. 2538) . . . . . **815** »

La même, avec régulateur métallique . . . . . **925** »

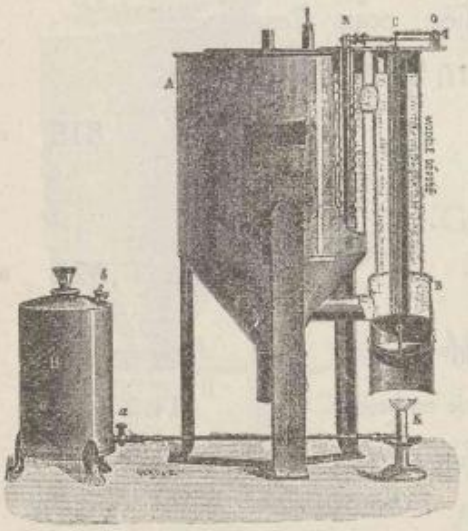
Thermomètre à longue tige, gradué de 100° à 140°	22.50
Tubes à essais à bords rodés avec couvercle en bronze . . .	14.50
Petit thermomètre gradué de 106° à 112°	18.50
Miroir double pour éclairer les tubes	27.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2539. **Étuves de Jouan pour cultures**, chauffées au gaz ou au pétrole, en chêne et acajou verni, intérieur en aluminium, température égalisée aux divers étages par thermo-siphon d'air, régulateur bi-métallique :

№	Hauteur intérieure	Profondeur intérieure	Largeur intérieure	Nombre de plateaux	Chauffage au gaz	Chauffage au pétrole
1	550	330	330	2	**580** »	»
2	750	450	330	3	**680** »	**710** »
3	1 mètre	600	400	3	**1050** »	**1100** »
4	1 m. 30	800	450	4	**1600** »	**1650** »

2540. **Étuve-couveuse** modèle cylindrique à température constante pour cultures et germinations, chauffage à l'alcool ou au pétrole, dimensions intérieures, diam. 250 m/m, haut. 320 m/m (fig. 2540) :



fiig. 2540

Sans brûleur . . . . . **675** »

Brûleur à alcool avec réservoir latéral . . . . . **115** »

Lampe à pétrole. . . . . **95** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTUVES A HUILE

2541. **Étuve à huile de Gay-Lussac** en cuivre brasé, pour température supérieure à + 100°, double paroi, double porte, Dimensions intérieures :

Largeur 200 m/m,
Hauteur 150 m/m,
Profondeur 170 m/m.

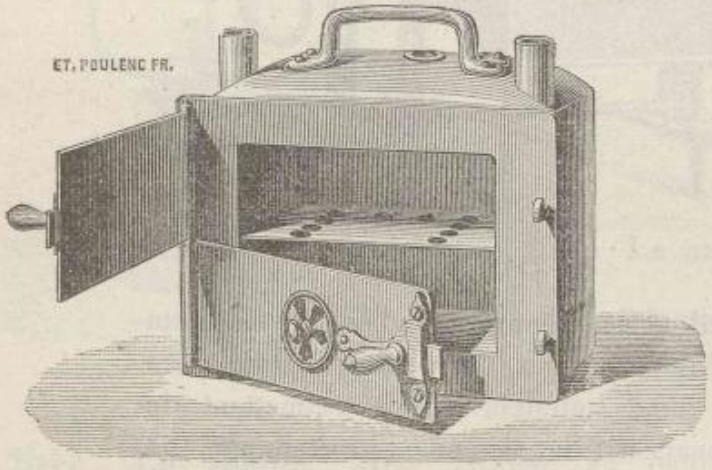


fig. 2541

Avec support et brûleur . **210** »

Sans support ni brûleur . **175** »

La même, dimensions intérieures 300×250×250 m/m :

Avec support et brûleur . . . . . **485** »

Régulateur bi-métallique avec tubes de raccord **95** »

fig. 2542

2542. **Étuve à huile de Gay-Lussac** en cuivre brasé, servant à volonté de bain-marie et d'étuve, double paroi, double porte, tablette mobile, poignées, série de rondelles. Dimensions intérieures : hauteur 180 m/m, larg. 200 m/m, profondeur 170 m/m :

Avec support et brûleur à hauteur variable (fig. 2542) **260** »

La même, sans support ni brûleur. . . . . **225** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

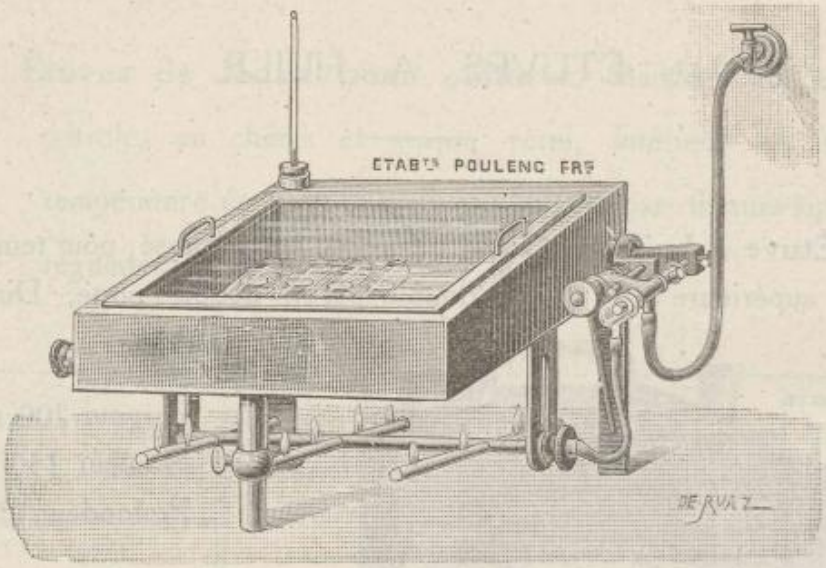


fig. 2543

2543. **Étuve à coaguler le sérum,** modèle de l'Institut Pasteur, avec brûleur à gaz, fermeture supérieure à double vitrage, pied antérieur mobile permettant de modifier l'inclinaison, régulateur bi-métallique du Docteur Roux ; de 350 m/m de largeur, 350 m/m de longueur et 80 m/m de hauteur (fig. 2543) . . . . . **425** »

FOURS A CREUSETS

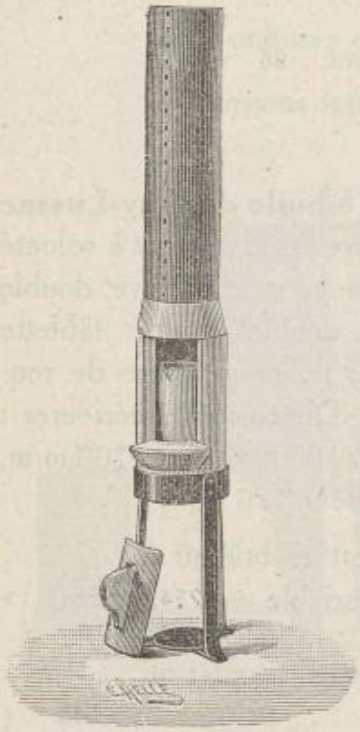


fig. 2544

2544. **Fourneau en terre réfractaire** pour chauffage de creusets de 55 à 80 m/m de hauteur.

Sans brûleur (fig. 2544) **40.50**

Le même, avec bec Berzélius à gaz et à air comprimé. Température 800° **83** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2545

2545. **Four de laboratoire de M. Albert Bruno,** pour incinérations et fusions (modèle déposé). Avec bec Bunsen et support fixé sur celui-ci (fig. 2545) . **42** »

2546. **Le même,** avec chalumeau et support . **72** »

2547. **Le même,** avec brûleur au pétrole et support indépendant . . . . . **105** »

2548. **Fours Méker à creusets sans soufflage d'air** SÉRIE C

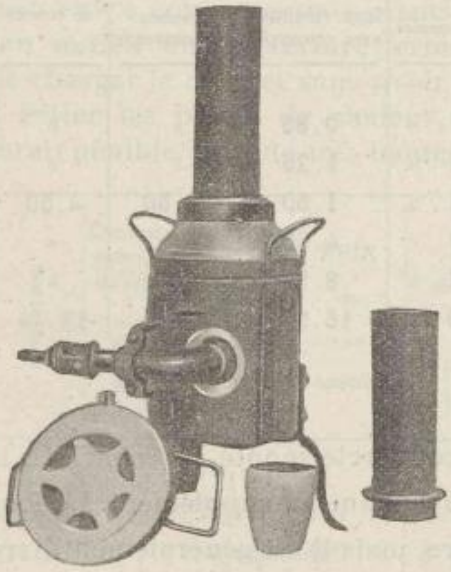


fig. 5248

Ces fours sans soufflage permettent avec du gaz de houille normal sous pression de 50 m/m environ, de fondre l'or, l'argent, le cuivre et tous alliages à point de fusion analogues sans recourir au soufflage d'air.

Ils permettent, dans les laboratoires, l'obtention de toutes températures jusqu'à 1000-1100° et même au-delà si la pression du gaz est supérieure à 50 m/m.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2548 bis. — Four 6 C

Désignation	Dimensions extérieures des creusets		Contenance en litres à ras du bord	PRIX du four complet	Creusets de rechange		Supports de creuset
	Diamètre	Profondeur			Terre réfractaire avec couvercle	Graphite sans couvercle	
3 C	35	30	»	107 »	0.85	»	»
4 C	35	50	»	155 »	1.25	»	»
5 C fig. 2548	80	95	0,240	195 »	1.50	2.50	4.50
5,5 C	115	152	0,800	650 »	4.60	»	»
6 C fig. 2548 bis	150	187	1,.00	900 »	8.80	»	»
8 C	200	225	3,750	1210 »	16.50	22.50	12 »

Les fours 6 C et 8 C se font avec couvercle monté sur chariot ; le four 5,5 C peut être construit de même, moyennant un supplément. Le four 5 C peut se faire avec couvercle à charnière, mais il est généralement livré avec un couvercle qui est simplement posé sur le four.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2549. **Fours Méker à creusets, soufflés,** Série B. (fig. 2549)

Les fours de cette série sont susceptibles d'un très grand nombre d'applications, et sont particulièrement remarquables par leur rapidité de chauffage et leur élasticité de régime.

Ils sont tous constitués par un bloc réfractaire creux, enfermé dans une enveloppe en tôle d'acier de 2 m/m à 3 m/m d'épaisseur, maintenue par de solides cornières.

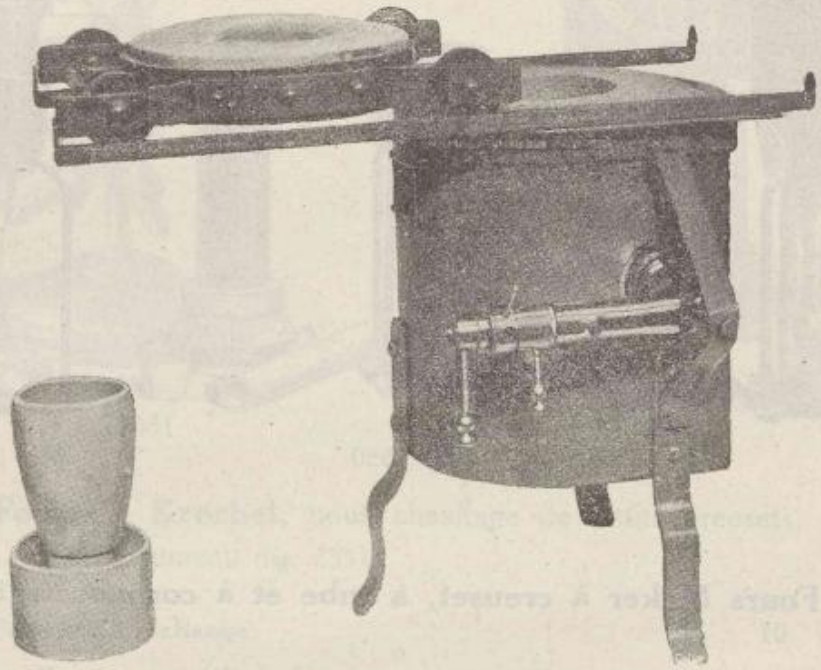


fig. 2549. — Four 4 B.

Le couvercle est monté sur galets coulissant sur rails, ce qui rend sa manœuvre très commode. Dans les grands modèles, le couvercle porte en son milieu une ouverture fermée par un couvercle plus petit, permettant de charger le creuset sans avoir à ouvrir le grand couvercle, de manière à éviter les pertes de chaleur, et aussi le rayonnement total du four, qui serait pénible pour de très hautes températures.

Désignation	Dimensions extérieures du creuset		Contenance du creuset en litres à ras du bord	PRIX du four complet	PRIX des creusets de rechange			PRIX des supports de creusets	PRIX des cylindres et disques pour essais de matériaux réfractaires ou de cendres			
	Diamètre	Hauteur			Terre N	Terre B	Graphite		Terre G N		Terre N	
									Disque	Cylind.	Disque	Cylind.
3 B	80	95	0,240	370 »	1.50	»	2.50	4 80	2 10	7.30	»	»
4 B	95	125	0,400	450 »	1.95	»	2.70	6.20	2.70	9.75	»	»
5 B	130	180	1,250	985 »	7.55	»	8.70	6.30	6.25	19.75	0.75	5.25
6 B	165	205	2, »	1275 »	9 »	»	12.10	»	»	»	»	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

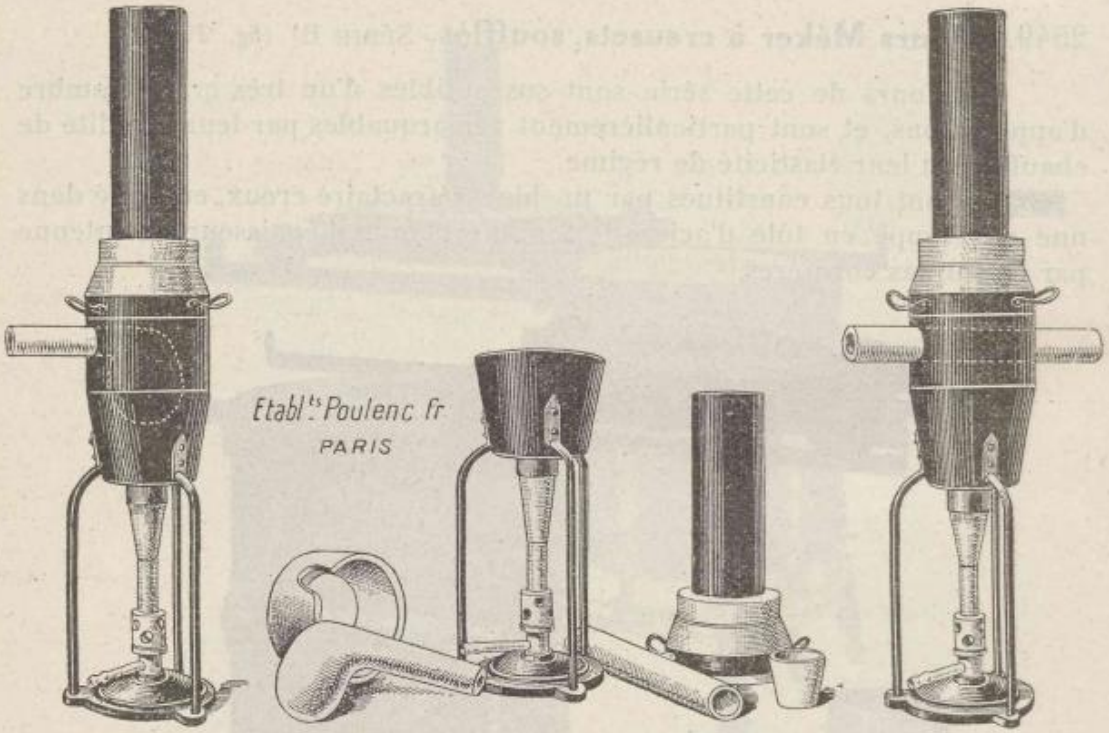


fig. 2550

2550. **Fours Méker à creuset, à tube et à cornue.** (fig. 2550)

Les clichés ci-dessus montrent les diverses applications des Fours Méker N° 3 ou N° 4, pour le chauffage d'un creuset, d'un tube ou d'une cornue.

FOURS MÉKER A TROIS USAGES

	Dimensions des creusets		Diamètre des cornues	Diamètre du tube	Consommation de gaz à l'heure	PRIX COMPLET avec tube cornue, creuset, etc.
	Diamètre	Hauteur				
	m/m	m/m	m/m	m/m		
Four n° 3. . .	35	30	45	25	300 l.	**126** »
Four n° 4. . .	55	50	70	35	600 l.	**176** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2551

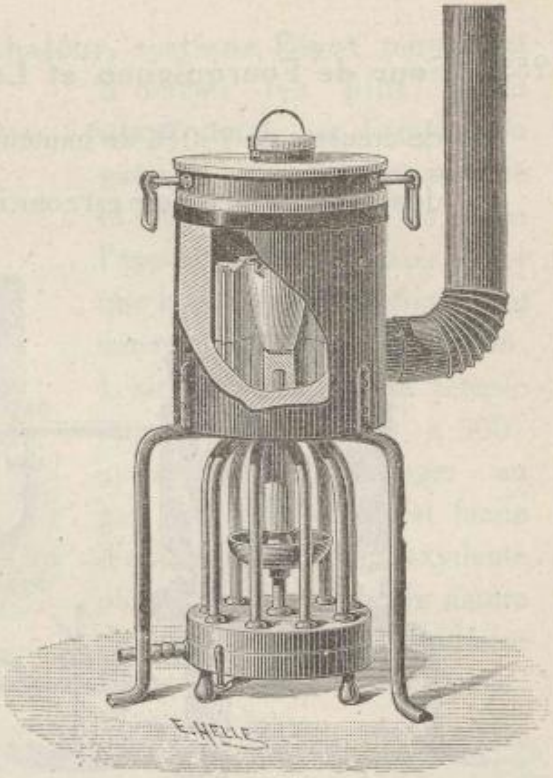


fig. 2552

2551. **Four de Krechel**, pour chauffage de petits creusets, avec chalumeau (fig. 2551) . . . . . **65** »

Poterie de rechange. . . . . . **10** »

2552. **Fours Perrot**, à double circulation de la flamme. Température de 1200 à 1300°, avec brûleur (fig. 2552) :

Nos 0. Diamètre intérieur du corps cylindrique 120 m/m, pour creusets n° 4 ou 5 . . . . . **195** »

1. Diamètre intérieur du corps cylindrique 160 m/m, pour creusets n° 8 ou 9 . . . . . **370** »

2. Diamètre intérieur du corps cylindrique 200 m/m, pour creusets n° 11 ou 12 . . . . . **480** »

3. Diamètre intérieur du corps cylindrique 250 m/m, pour creusets n° 15 ou 16 . . . . . **645** »

4. Diamètre intérieur du corps cylindrique 290 m/m, pour creusets n° 19 ou 20 . . . . . **725** »

Sur demande, nous pouvons fournir des pièces de rechange en terre réfractaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2553. **Four de Fourquignon et Leclerc,** grand modèle, pour chauffage de creusets de 130 m/m de hauteur, avec corps intérieur en deux pièces, dont la partie inférieure est constituée en forme de gouttière, permettant de recueillir le métal en cas de rupture du creuset, avec trépied en fer forgé et chalumeau support (fig. 2553) **250** »

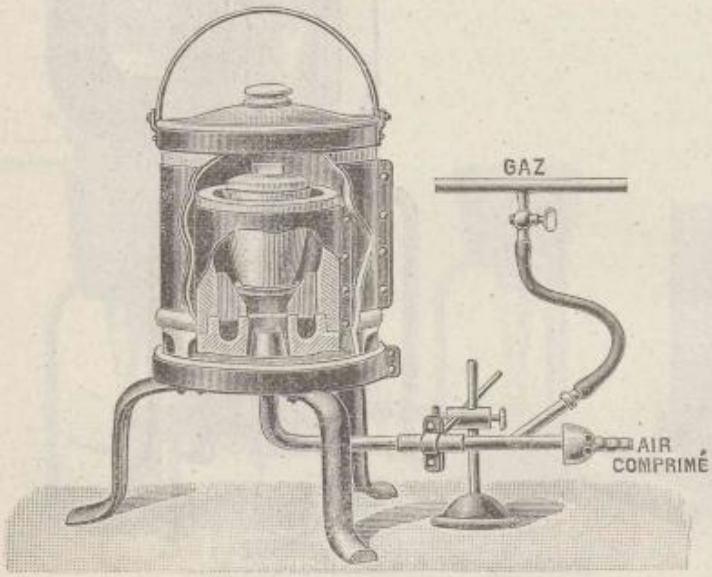


fig. 2553

Cylindre intérieur de rechange (2 pièces) 38.50

Fromage de rechange 1.75

2554. **Fours de Fourquignon et Leclerc,** petit modèle, pour chauffage de creusets, fonctionnant avec le chalumeau articulé de laboratoire, ajutage cintré et support pour creusets de 40 m/m de hauteur (fig. 2554) . **102** »

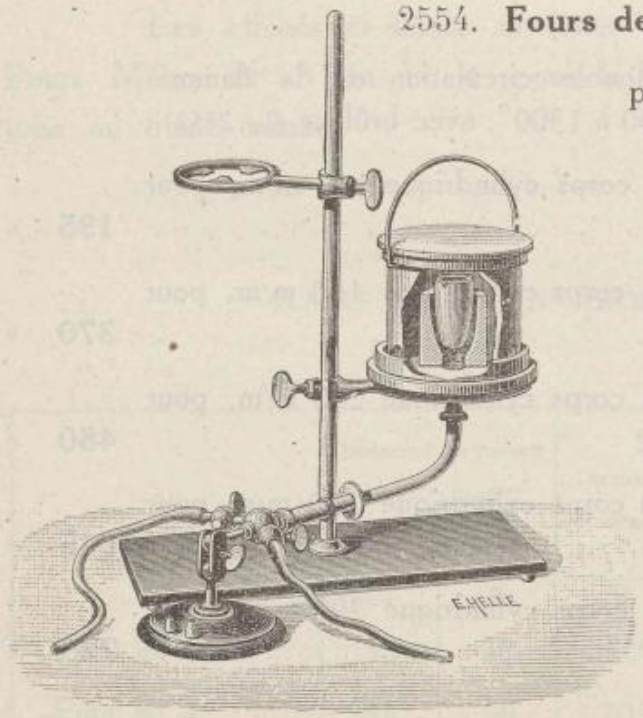


fig. 2554

Intérieur cylindrique de rechange . . . 12.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2555. **Four à récupération de chaleur, système Bigot**, permettant d'obtenir les plus hautes températures par l'emploi du gaz sans air soufflé, par suite de la facilité que l'on a de régler l'appareil pour ne laisser entrer que la quantité d'air strictement nécessaire à la combustion. L'air est porté à une température variant de 450° à 500° avant de se mélanger au gaz combustible. Il est facile d'obtenir une allure oxydante ou réductrice suivant la nature des opérations que l'on désire faire Température obtenue, 1600° (fig. 2555).

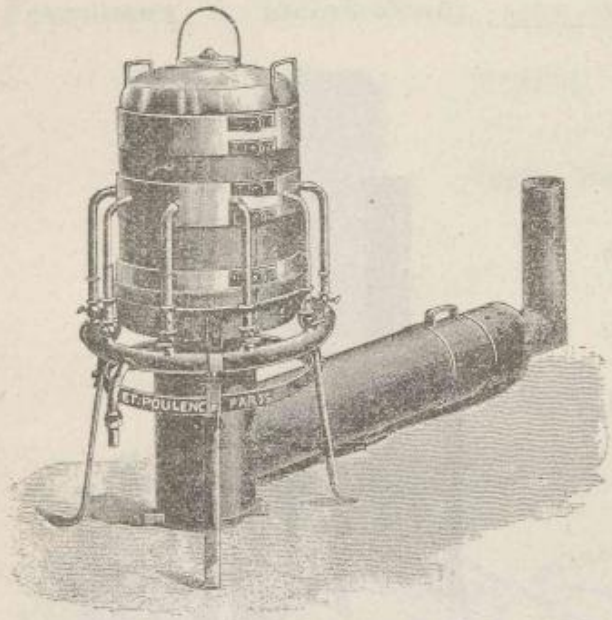


fig. 2555

	Consommation horaire		PRIX
	Allure d'allumage	Allure normale	
№ 2, pour creusets 10 à 12	4 m.³ 500	2 m.³ 100	**925** »
№ 3, pour creusets 14 à 18	5 m.³ 100	3 m.³	**1390** »

PIÈCES DE RECHANGE

	№ 2	№ 3
Cône de sortie	30 »	42 »
Fromage (support)	1.50	2.75
Cazette	9 »	16.50
Contre cazette	12 »	27 »
Corps inférieur	54 »	75 »

	№ 2	№ 3
Corps supérieur	31.50	37.50
Couvercle	24 »	30 »
Bouchon cônique	7.25	12 »
Bouchon cylindrique	1.75	2.50

2556. **Fours de M. Perrot**, à double circulation de la flamme. Brûleur annulaire en fonte. Modèle permettant de fondre et au besoin de couler les métaux d'une manière continue. A cet effet, les creusets sont percés d'un trou à leur partie inférieure par où peut couler le métal liquide. Cette disposition est recommandée pour faire des séparations d'alliage par liquation.

Nos 1.	Diam. int. du corps cylindrique	160 m/m	pr creuset n° 8	ou 9	**380** »
2.	—	—	200 —	—	11 ou 12	**510** »
3.	—	—	250 —	—	15 ou 16	**670** »
4.	—	—	290 —	—	19 ou 20	**745** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FOURS A MOUFLES

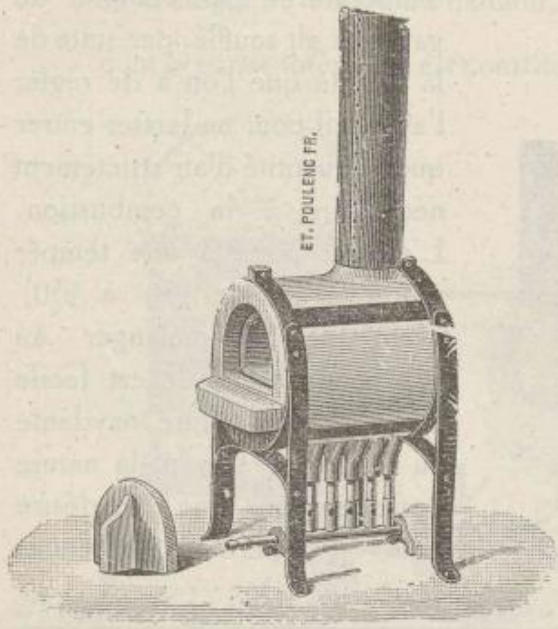


fig. 2557

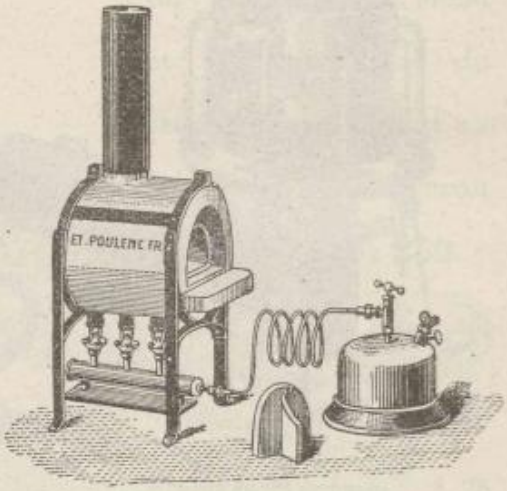


fig. 2558

2557. **Fourneau à incinérations**, pour moufle en long, avec brûleur à gaz. Dimensions intérieures du moufle : 100m/m×160m/m×75m/m (fig. 2557) . . . . . **98** »

Moufle de rechange . . . . . 3 »
Porte . . . . . 3 »
Brûleur à gaz . . . . . 50 »

2558. **Le même**, avec brûleur à pétrole (fig. 2558). . . . **175** »

fig. 2559

2559. **Fourneau à incinérations**, à double moufle, avec brûleur à gaz.

Dimensions intérieures du moufle : 170m/m×145m/m×80m/m (fig. 2559) . . . **148** »

Moufle de rechange . 3.25
Porte 3.25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fourneaux à incinérations, pour moufle en large, avec brûleur à gaz.

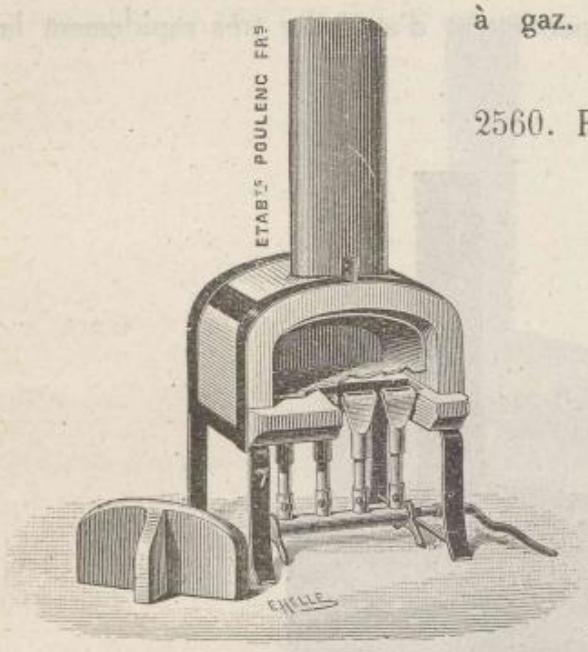


fig. 2561

2560. Petit modèle avec rampe de 2 becs. Dimensions intérieures du moufle : 110m/m × 110m/m × 60m/m **73** »

Moufle de rechange 2.60
Porte — 2.60
Brûleur à gaz . . 28 »

2561. Grand modèle, avec rampe de 4 becs. Dimensions intérieures du moufle : 170m/m × 145m/m × 80m/m (fig. 2561) . **148** »

Moufle de rechange. 3.25
Porte — 3.25
Brûleur à gaz . . . . . 44 »

2562. **Fourneau à incinérations**, pour moufle en large, modèle surbaissé, avec brûleur à gaz. Dimensions intérieures du moufle : 180m/m × 95m/m × 210m/m (fig. 2562) **145** »

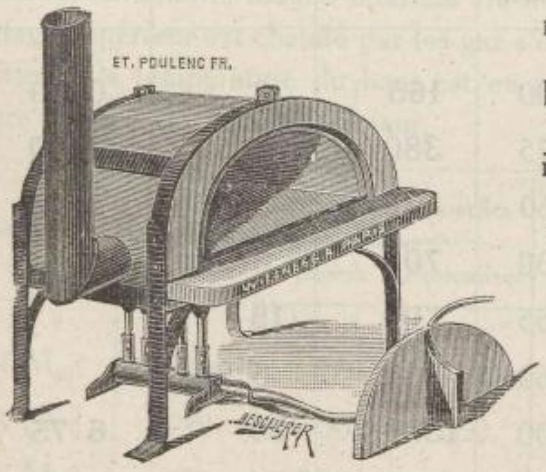


fig. 2562

Moufle de rechange 4.25
Porte — 4.25

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2563. **Fours Méker à moufles non soufflés,** SÉRIE M. (fig. 2563)

Les fours de cette série permettent d'atteindre très rapidement la température de 1.000 à 1.100°.

fig. 2563. — Four à moufle 4 M.

Désignation	Dimensions intérieures du moufle			PRIX du four complet	PRIX du moufle de rechange	PRIX de la sole de rechange
	Largeur	Hauteur	Profondeur			
2 M	70	45	100	**165** »	**3** »	**0.70**
4 M	110	70	175	**380** »	**3 30**	**1.50**
6 M	140	100	260	**520** »	**5 80**	**3.45**
6,5 M	100	100	230	**700** »	**6.20**	»
7 M	115	155	255	**700** »	**15** »	»
9 M	150	70	360	**830** »	**6.90**	»
14 M	220	185	300	**1580** »	**26** »	**6.75**
16 M	220	108	335	**1400** »	**18** »	**7.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2564. **Fours Méker à moufles non soufflés,** SÉRIE M 2 (fig. 2564).

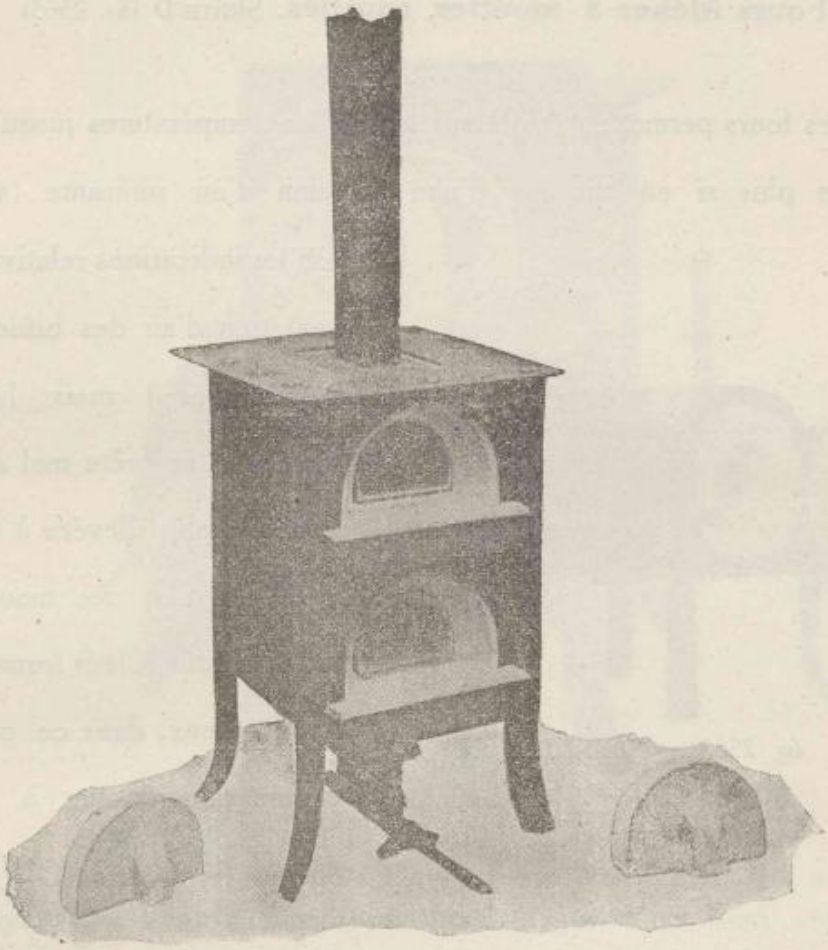


fig. 2564. — Four à moufle **4 M 2**

Dans bien des cas il est avantageux d'employer des fours à 2 étages l'étage supérieur servant au réchauffage préalable des pièces avant leur introduction dans le moufle inférieur ou à la recuisson de certaines pièces. L'étage supérieur est chauffé par les gaz s'échappant encore chauds de l'étage inférieur ; la température du haut est en moyenne de 2 à 300 degrés inférieure à celle de l'étage inférieur.

Désignation	Dimensions intérieures des moufles			PRIX du four complet	PRIX du moufle de rechange	PRIX de la sole de rechange
	Largeur	Hauteur	Profondeur			
4 M 2	110	70	175	**590** »	**3 30**	**1.50**
6 M 2	140	100	260	**900** »	**5 80**	**3.45**
16 M 2	220	108	335	»	»	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2565. **Fours Méker à moufles, soufflés.** SERIE D (fig. 2565)

Ces fours permettent d'obtenir toutes les températures jusqu'à 1600° et même plus si on dispose d'une pression d'air suffisante (voir page 738 les indications relatives à l'alimentation d'air des brûleurs Méker soufflés;) mais la forme "moufle" se prête mal aux températures plus élevées à cause de la déformation des moufles, déformation dûe à leur forme même: il vaut mieux, dans ce cas, avoir recours aux fours à creusets *série B*.

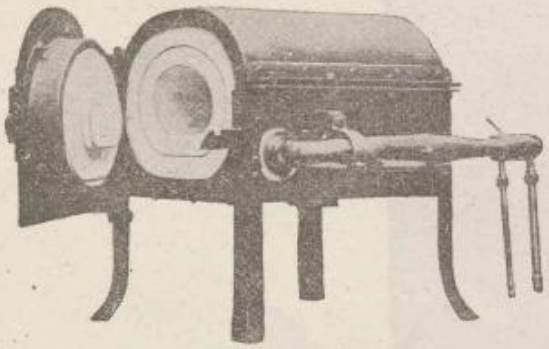


fig. 2565. — Four 4 D.

Désignation	Dimensions intérieures des moufles			PRIX du four complet	PRIX DES MOUFLES		PRIX DES SOLES	
	Largeur	Haut.	Prof.		Terre N	Graphite	Terre N	Graphite
3 D	70	45	100	**220** »	**3.30**	»	**0.70**	»
4 D	130	85	200	**460** »	**6 10**	**23.75**	**3** »	**9.90**
4,5 D	130	85	270	**900** »	**7.70**	»	**3 85**	»
5 D	165	100	270	**1275** »	**9 10**	»	**5.25**	»
6 D	165	80	270	**1200** »	**8.50**	»	**5.25**	»
6,5 D	200	150	400	**1500** »	**19.30**	»	**9.60**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2566. **Fours Méker à moufles, soufflés,** Série D 2. (fig. 2566).

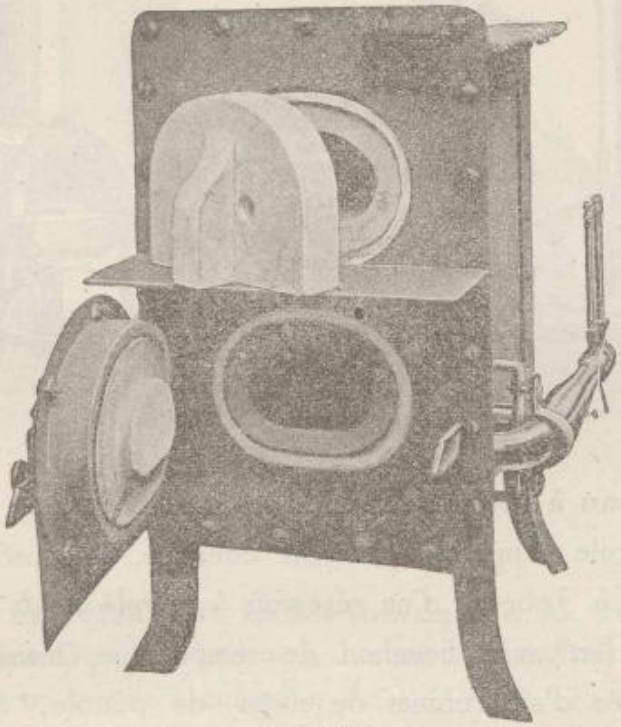


fig. 2566

Comme pour les fours de la Série M, il peut être avantageux d'employer des fours à moufles à deux étages. Ces fours constitue la *série D 2*. Leurs dimensions normales sont les mêmes, pour les deux moufles, que celles des fours de la série D à un seul étage.

Lorsque le moufle inférieur est à 1300°-1350°, le moufle supérieur est à environ 800°-900°.

On peut remplacer le moufle *supérieur* par une sole, mais il est impossible de faire de même pour le moufle inférieur ; dans les fours à deux étages, le chauffage deviendrait défectueux.

Désignation	Dimensions intérieures des moufles			PRIX du four complet	PRIX des moufles	
	Largeur	Hauteur	Profondeur		Terre N	Graphite
4 D 2	130	85	200	**890** »	**6 05**	**24.50**
5 D 2	165	100	270	**2380** »	**9.10**	»
6 D 2	165	80	270	**1940** »	**8.50**	»
6,5 D 2	200	150	400	**2500** »	**19 25**	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

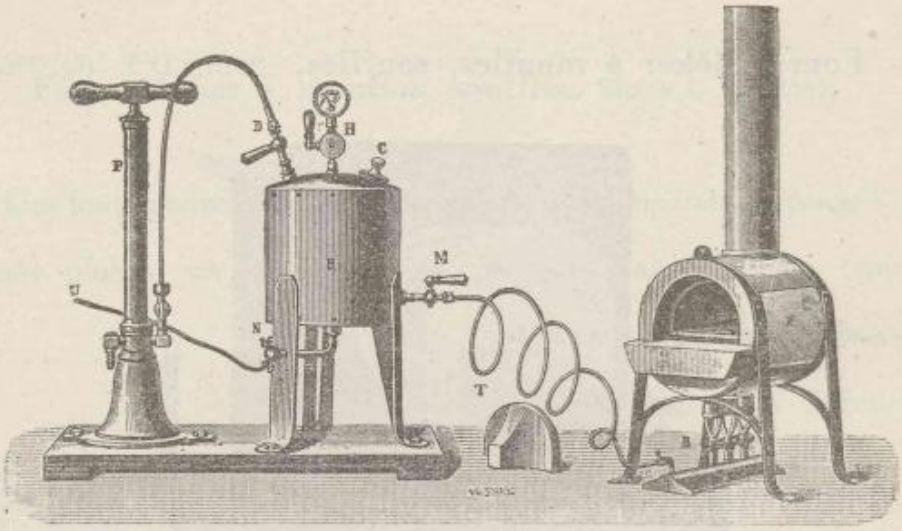


fig. 2567

2567. **Fourneau à incinérations,** pour moufle en long, avec chauffage au pétrole Appareil à marche continue, composé du four, d'une rampe à 3 becs, d'un réservoir à pétrole de 6 litres en cuivre rouge fort avec bouchon de remplissage, manomètre, robinet d'arrivée d'air, robinet de sortie de pétrole, une pompe de Gay-Lussac, conduite en cuivre rouge (fig. 2567).

Appareil complet . . . . . **575** »

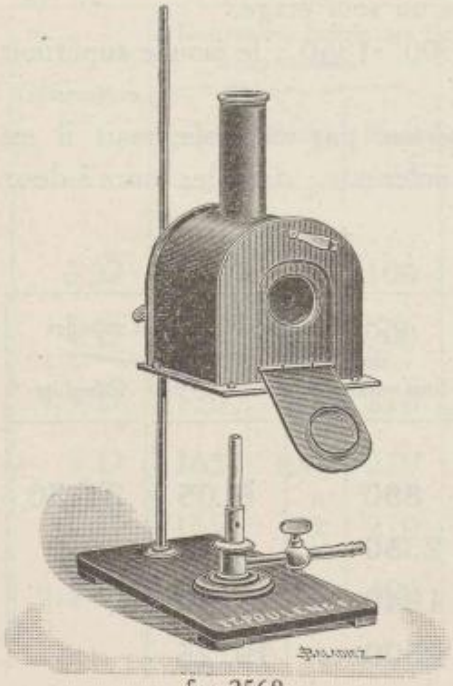


fig. 2568

2568. **Fourneau à incinération** de **Pozzi-Escot**, fonctionnant avec un seul bec Bunsen ordinaire pour températures jusqu'à 400°, diamètre intérieur du tube 60 m/m, profondeur 100 m/m, pour obtenir des cendres de végétaux et de produits organiques avec support et brûleur (fig. 2568) **80** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

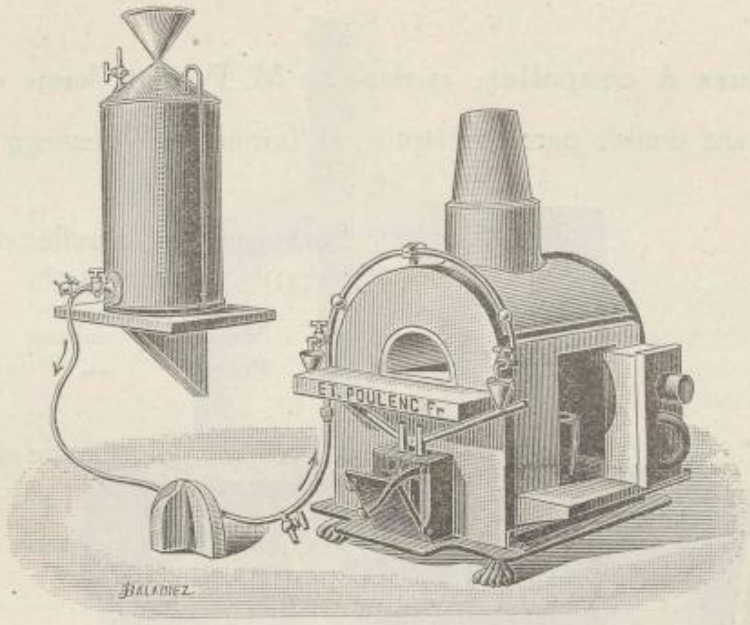


fig. 2569

2569. **Four universel aux huiles lourdes de M. H. Sainte-Claire Deville**, brûleur à 2 rainures, chauffant simultanément un moufle à coupeller de 190×120×75 m/m, et trois creusets n° 5 (fig. 2569). Sans le réservoir . . . . . **390** »

Température obtenue: 1200°.

Moufle de rechange 5.25
Porte — 5.25

Réservoir à huiles lourdes, tôle plombée, avec tube de Mariotte, indicateur de niveau, robinet à raccord, purgeur.

Capacité 25 litres . . . . . **125** »
— 50 — . . . . . **185** »

Tube métallique flexible avec deux raccords . . . *le mètre* **18** »

2570. **Four à coupeller,** chauffé aux huiles lourdes, brûleur à 3 rainures, rampe en cuivre pour l'alimentation, sans le réservoir . . . . . **645** »

Dimensions du moufle 170 × 100 × 250 m/m

Réservoir à huiles lourdes en tôle plombée avec indicat. de niveau, robinet à raccord, purgeur, de 25 litres . . . . . **125** »
Réservoir à huiles lourdes en tôle plombée avec indicat. de niveau, robinet à raccord, purgeur, de 50 litres . . . . . **185** »
Tube métallique flexible avec 2 raccords. . . . . *le mètre* **18** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2571. **Fours à coupeller,** système de **M. Perrot,** forme demi-ronde, avec double paroi construite en briquettes Wiesnegg (fig. 2571) :

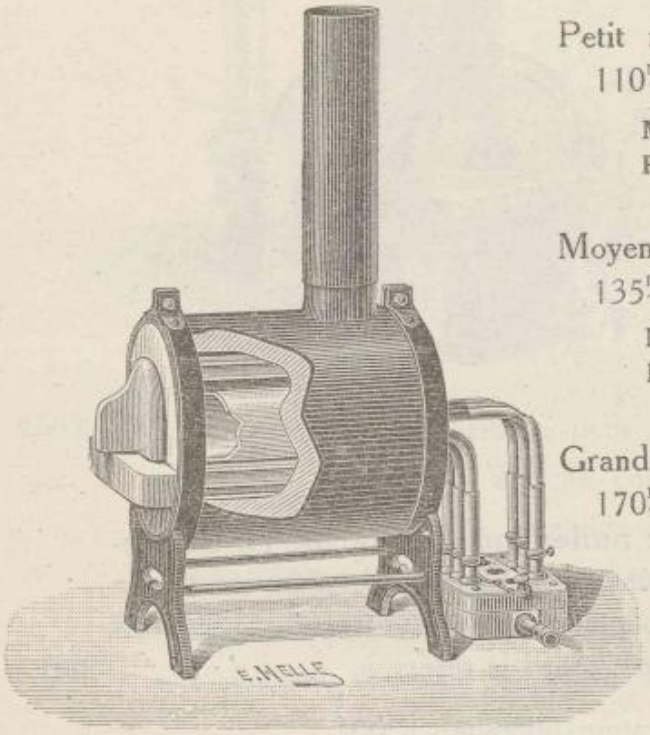


fig. 2571

Petit modèle, moufle de 110m/m×65m/m×165m/m . **375** »

Moufle de rechange 4.25
Porte — 4.25

Moyen modèle, moufle de 135m/m×105m/m×215m/m . **435** »

Moufle de rechange 6 25
Porte — 6.25

Grand modèle, moufle de 170m/m×100m/m×250m/m . **525** »

Moufle de rechange 7.25
Porte — 7.25

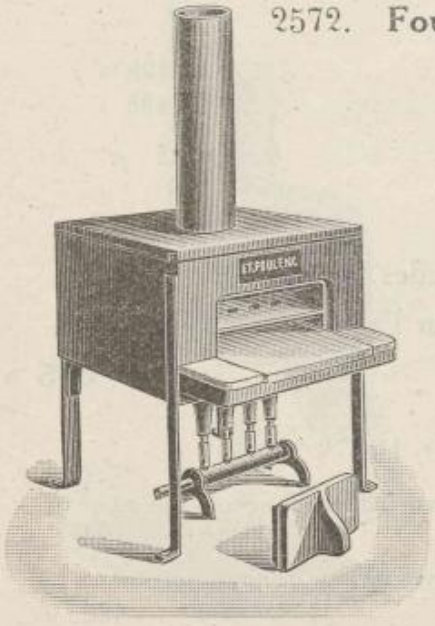


fig. 2572

2572. **Four à incinérations de M. Courtonne,** petit modèle pour laboratoires de raffineries et essais des combustibles, avec brûleur à gaz. Dimensions intérieures du moufle : largeur 170 m/m, hauteur 90 m/m, prof. 140 m/m (fig. 2572) . . . . . **145** »

Moufle de rechange 6.75

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

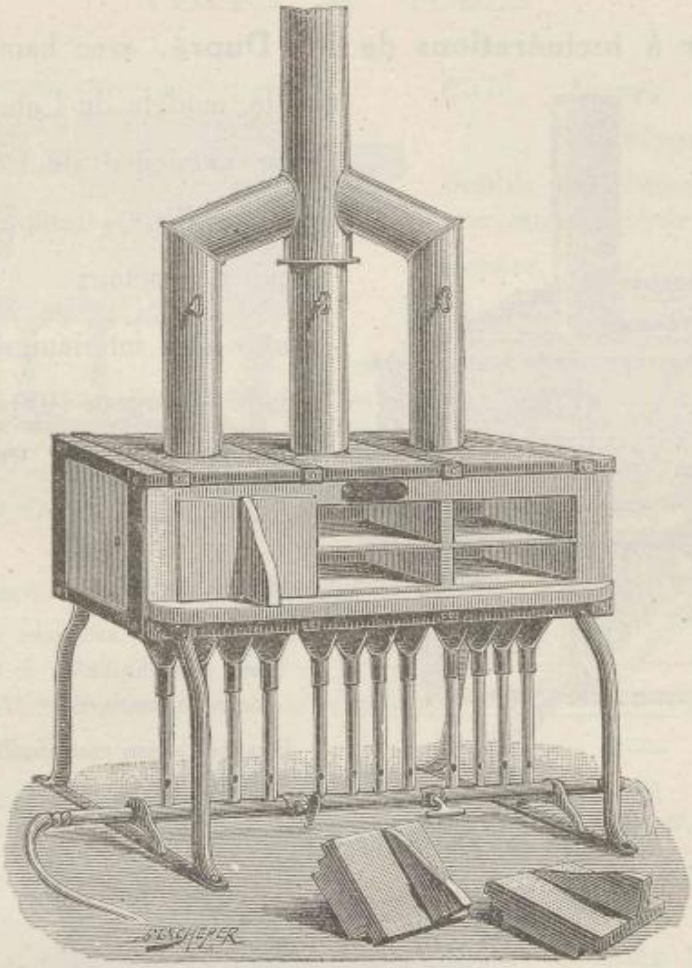


fig. 2573

2573. **Four à incinérations de M. Courtonne,** grand modèle pour laboratoires de raffineries et essais des combustibles, entièrement cerclé en tôle, avec brûleur à gaz (fig. 2573) **375** »

Dimensions intérieures : largeurs 450 m/m, hauteur 80 m/m, profondeur 130 m/m.

PIÈCES DE RECHANGE

Brûleur seul	245 »
Moufle de rechange en 1 seule partie	18.50
— 3 parties	21.50

Le grand moufle de M. Courtonne porte dans sa hauteur une tablette mobile qui le partage en deux étages inégaux; il porte en outre dans sa largeur une cloison verticale, que l'on peut avancer ou reculer suivant le nombre de capsules à chauffer. Ce dispositif permet de porter l'appareil à la température de 900° sur un tiers, sur les deux tiers ou sur la totalité de sa longueur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2574. **Four à incinérations de M. Dupré**, avec bain de sable, modèle du Laboratoire municipal de Paris, pour grillage, trempe et recuit des métaux.

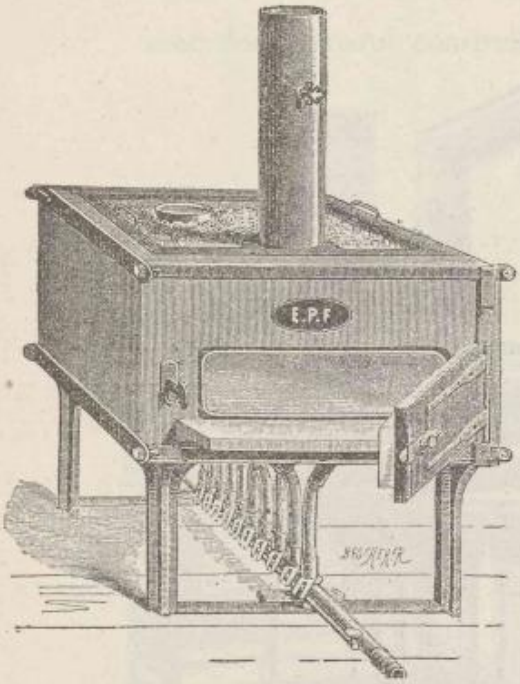


fig. 2574

Dimensions intérieures du moufle : largeur 300 m/m, haut. 100 m/m, prof. 300 m/m (fig. 2574) . . . . . **510** »

Moufle de rechange . . . 16.50

Moufle en fer avec tube adducteur pour distillation de houille ou autres matières . . . 94.50

Barillet laveur pour distillation de houille . . . . . 72 »

2575. **Four à récupération de chaleur,** système **Bigot,** modèle à moufle et à double porte latérale, spécial pour les cuissons céramiques, présentant les mêmes avantages que le four même système pour creusets. Dimensions intérieures du moufle : hauteur 290 m/m, larg. 140 m/m, profond. 160 m/m, (fig. 2575) . . . **1380** »

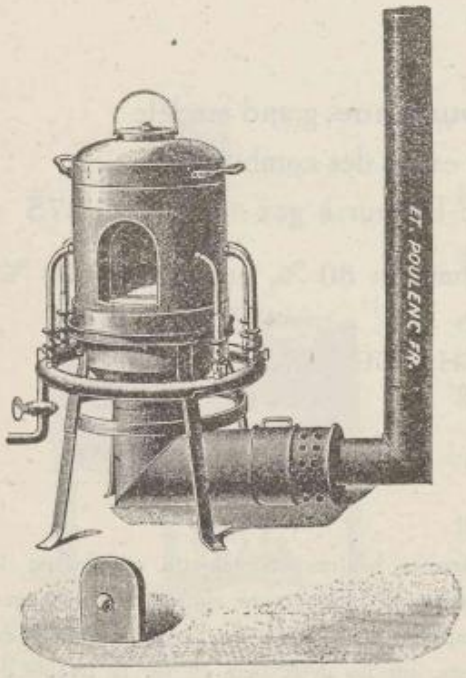


fig. 2575

Moufle de rechange 48.50

Porte intérieure de rechange . . . 9 »

Contre-porte . . . . . 12 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

FOURS A TUBES

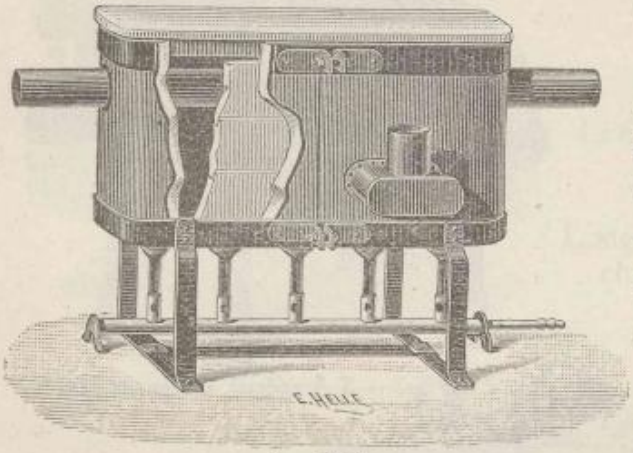


fig. 2576

2576. **Fours à tube de M. Mermet,**
double circulation de flamme, couvercle mobile, deux cheminées, briquettes, pour tubes en terre de 35 m/m de diamètre intérieur, avec brûleur à gaz (fig. 2576).

Température moyenne : 1000° à 1100°.

№ 1,	Longueur de chauffe 380 m/m	**230**	»
№ 2.	— — 290 —	**208**	»
№ 3.	— — 210 —	**175**	»
	Briquettes de rechange	5.40	

fig. 2577

2577. **Fours Méker à tubes non soufflés,**
SÉRIE T. (fig. 2577),

Les fours de cette série permettent d'obtenir sans soufflage d'air des températures de 1100 à 1200° sur les longueurs indiquées dans le tableau.

Désignation du four	Diamètre extérieur	Longueur chauffée	PRIX complet	Tube de rechange Terre N.
4 T	30 m/m	150 m/m	**380** »	**3 05**
6 T	35	235	**470** »	**4.40**
7 T	60	290	**620** »	**5 50**
10 T	60	390	**860** »	**5.80**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

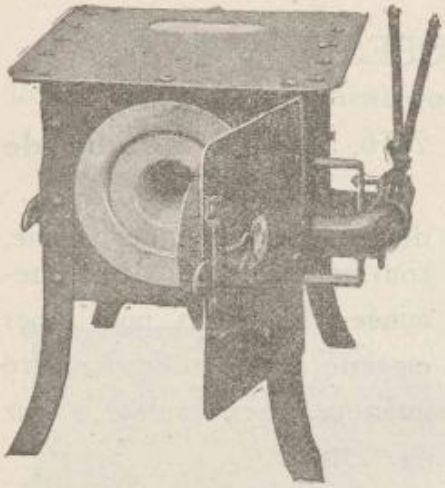


fig. 2578. — Four 3 A et 4 A

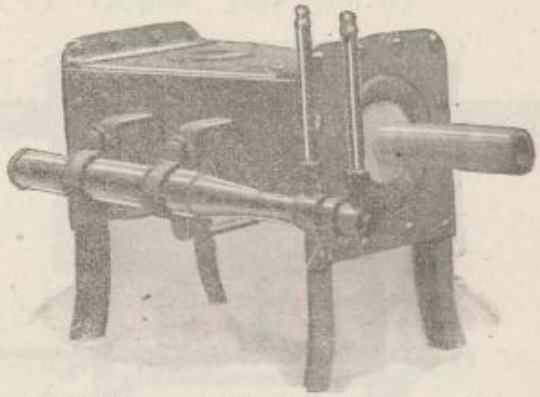


fig. 2578 bis. — 3 A spécial. Longueur 350 m/m

2578. **Fours Méker à tubes, soufflés.** SÉRIE A.

Les fours de la Série A sont fournis normalement avec une seule porte, et sont fermés du côté opposé (fig. 2578). Cependant, ils peuvent être établis sur demande, soit sans porte, soit ouverts aux deux bouts. La figure 2578bis représente les fours 3 A spéciaux, traversés de part en part par un tube de 40 m/m de diamètre extérieur. Le diamètre de ces tubes peut d'ailleurs varier suivant les cas.

Ces fours à tubes peuvent aussi se monter verticalement.

Désignation	Diamètre normal		Longueur chauffée	PRIX	Tube de rechange
	intérieur	extérieur			Terre O.
3 A	40	50	165	**315** »	**7.60**
3 A 350 m/m	40	50	310	**420** »	**5 25**
3 A 550 m/m	40	50	510	**455** »	**5.80**
4 A	60	75	230	**400** »	**8 95**
6 A	120	140	320	**1150** »	**20.60**

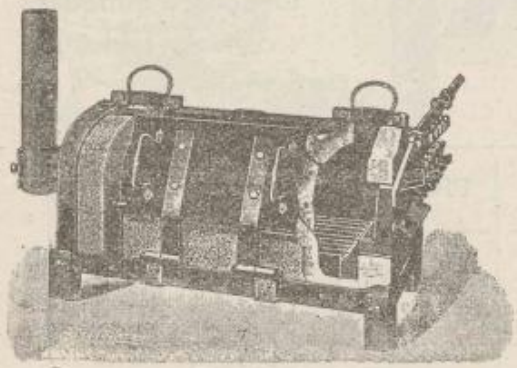


fig. 2579

2579. **Four pour l'incinération** de cadavres d'animaux, destruction des pansements, etc., chauffage au pétrole, avec brûleur à grille de Sainte Claire Deville (fig. 2579) . **1225** »

Réservoir pour 100 litres de pétrole avec tuyauterie . . . . . **225** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

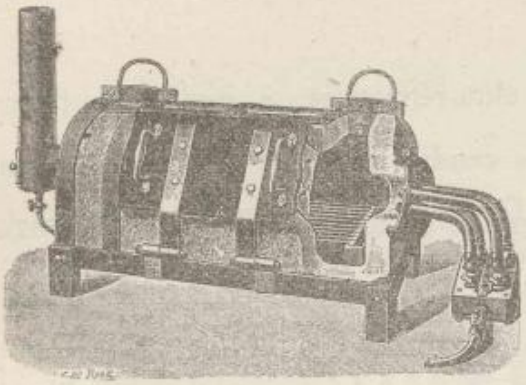


fig. 2580

2580. **Four pour l'incinération** des cadavres d'animaux, destruction des pansements, etc., chauffage au gaz (fig. 2580).

Petit modèle

Longueur 0 m. 60 . . **675** »

Grand modèle

Longueur 1 m., porte à charnière . . . . **1140** »

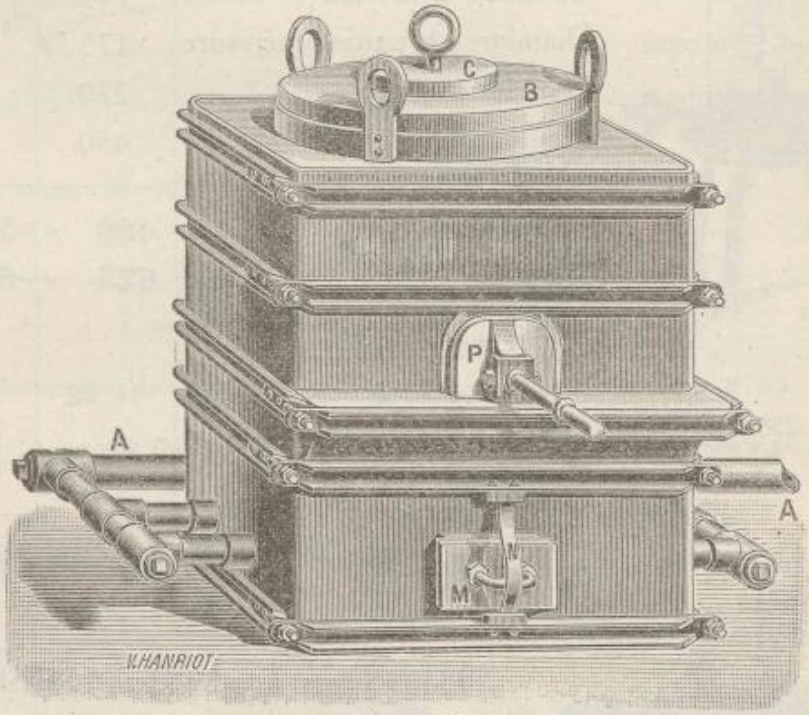


fig. 2581

2581. **Four à air soufflé de M. Mayssenc** (Breveté S. G. D. G.), pour la détermination précise des points de fusibilité des cendres et des produits réfractaires par les méthodes de comparaison (fig. 2581).

Cet appareil répond aux conditions spécifiées dans les cahiers des charges des établissements de l'État.

Dimensions intérieures du four : haut. 710m/m, larg. 500m/m, profond. 400m/m.

Chauffage au coke métallurgique lavé, ne contenant pas plus de 7 à 8 o/o de cendre.

Four proprement dit avec sa tuyauterie, sans compresseur d'air **3200** »

Four de préparation . . . . . 160 »

Moufle de rechange pour épreuve de cendres. . . . . 42 »

— — — de produits réfractaires. . . 34 »

Ventilateur avec moteur. . . . . *Prix à la demande*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2582. **Four Deville** en bauxite ultra-réfractaire, à insufflation d'air, pour essais de fusibilité des cendres et de la résistance au feu des produits réfractaires, chauffage au coke métallurgique (fig. 2582).

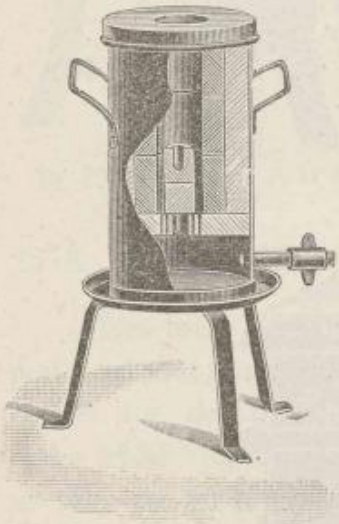


fig. 2582

	Petit modèle	Grand modèle
	%	%
Diamètre à la base . . .	145	190
Diamètre à la partie supérieure	175	245
Hauteur intérieure . . .	270	360
Hauteur totale	450	620
Prix sans soufflerie . . .	**480** »	**575** »
Soufflerie rotative sans moteur	**625** »	**625** »
ACCESSOIRES		
Cylindre protecteur en bauxite . .	14.25	18 »
Cloche réfractaire	»	27.50
Fromage de rechange	»	16.50
Moule à cônes pour terre d'essais .	5.50	»

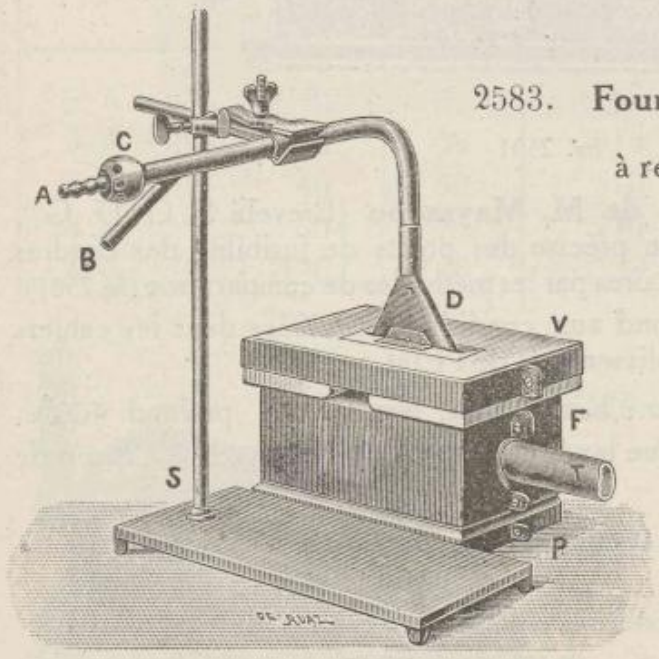


fig. 2583

2583. **Four à tube de M. Schlœsing,** à retour de flamme (fig. 2583) :

Four seul . . . **95** »

Chalumeau avec ajutage en cuivre rouge . . . **82** »

Support pour le chalumeau . . **42** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

GRILLES A ANALYSES

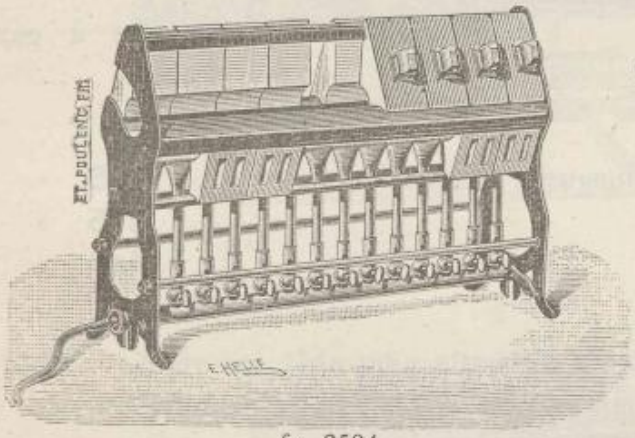


fig. 2584

2584. **Grilles à analyses,** avec rampe à gaz de hauteur variable, un robinet par bec, double rang de briquettes et support en fer pour lesdites (fig. 2584).

De 8 becs,	30	cent.	de long.	Dépense à l'heure	520	lit.	**165** »
14 —	56	—	—	—	900	—	**290** »
18 —	75	—	—	—	1200	—	**380** »
24 —	1	mètre	de long.	—	1550	—	**530** »

Briquettes de rechange, petit ou grand modèle . . . **2.25** »

Ces grilles peuvent être chauffées à l'air carburé avec une plus-value de 6 *fr. par bec*

2585. **Grilles à analyses**, modèle perfectionné, permettant d'obtenir dans les tubes des températures plus élevées que celles obtenues avec les grilles ordinaires (fig. 2585) :

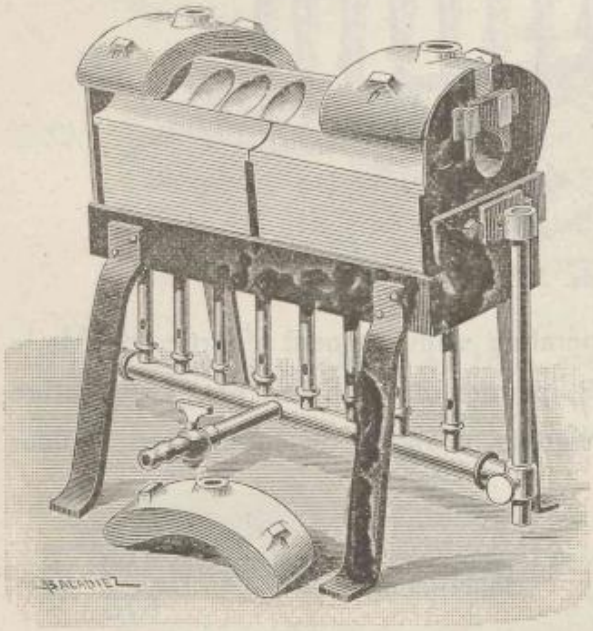


fig. 2585

De	8 becs,	30 cm	long.	**185** »
	12 —	45 —		**375** »
	16 —	60 —		**465** »

Poterie de rechange de dessus . **7.50**
— — de dessous . **16.50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

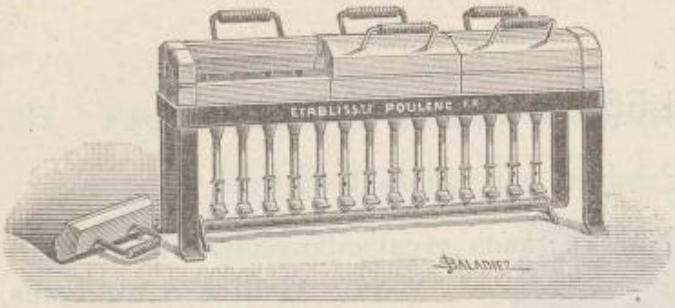


fig. 2586

2586. **Grilles à analyses de M. Schlœsing,** avec rampe à gaz (fig. 2586) :

De	8 becs,	32 cent.	de longueur de chauffe. . . .	**185** »
	12 —	49 —	—	**375** »
	16 —	66 —	— . . .	**440** »

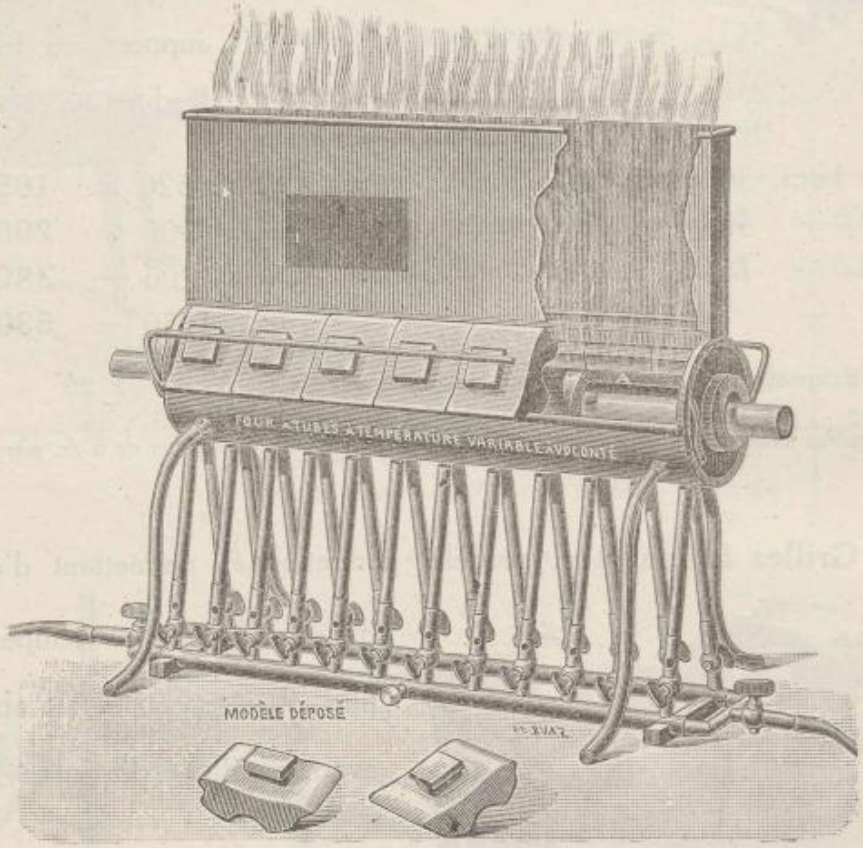


fig. 2587

2587. **Grilles à tubes**, à température uniformément répartie, de M. le professeur A. GAUTIER, permettant d'obtenir une température uniforme sur toute la longueur chauffée du tube, avec brûleur à gaz (fig. 2587) :

à 16 brûleurs à gaz		**480** »
à 24 —		**675** »
Briquettes de rechange		**2.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

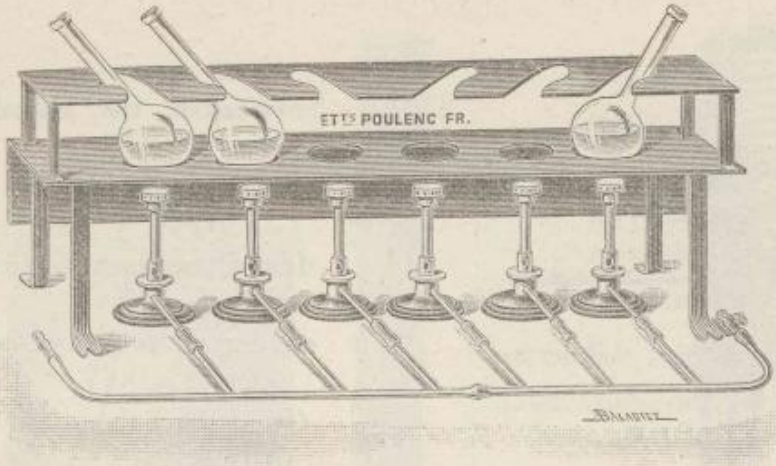


fig. 2588

2588. **Grille en tôle** pour attaques, disposée pour recevoir 6 ballons de Kjeldahl, rampe en plomb munie d'ajutages pour se raccorder avec les becs Bunsen (fig. 2588) . . **146** »
La grille seule sans les becs **97.50**

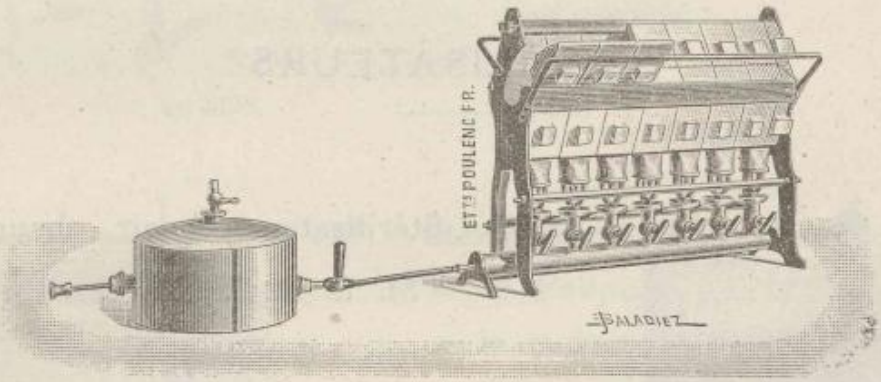


fig. 2589

2589. **Grille à analyses,** avec rampe à 8 brûleurs au pétrole, un robinet par brûleur, double rang de briquettes; support en fer pour lesdites; réservoir de pétrole avec pompe de compression (fig. 2589) . . . . . **635** »

2590. **Grilles à analyses en tôle,** avec écran pour chauffage au charbon (fig. 2590) :

fig. 2590

De 40 centim. . .	**13 80**
50 — . .	**17** »
60 — .	**20 50**
70 — . .	**24.50**
80 — . .	**27 50**
1 mètre . .	**32 50**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

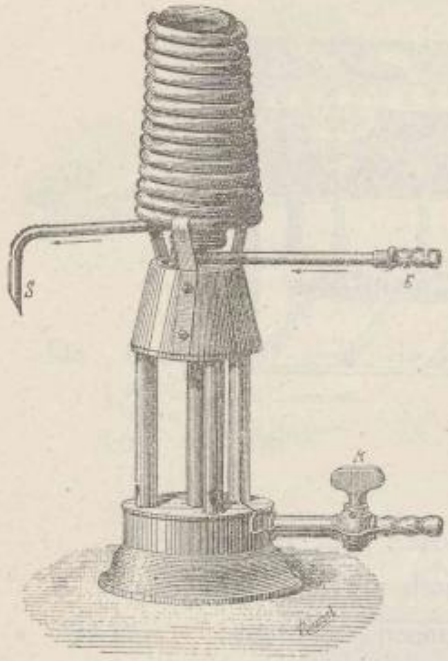


fig. 2591

2591. **Serpentin de Raoul,** pour chauffage rapide de l'eau ou des solutions antiseptiques, tout en cuivre, avec bec rallumeur (fig. 2591) :

Petit modèle . . . . . **105** »

Grand — . . . . . **235** »

STÉRILISATEURS

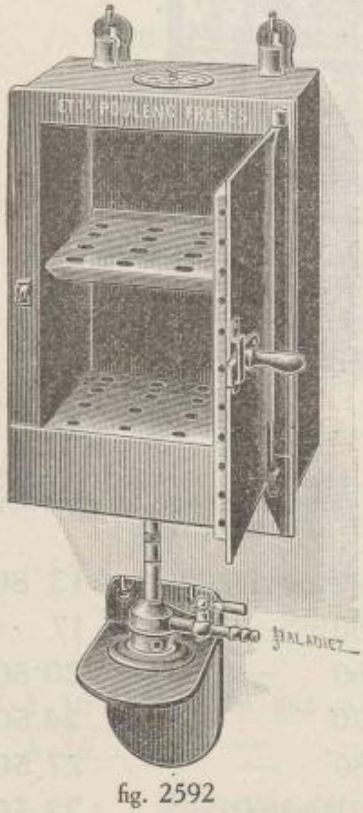


fig. 2592

2592. **Stérilisateurs à air chaud de M. le Dr Chantemesse.** Appareils à double paroi, avec tablette intérieure mobile, porte, ventouse supérieure, brûleur à gaz et support (fig. 2592) :

Petit modèle :

Dimensions intérieures : hauteur 350 m/m, largeur 230 m/m, profondeur 200 m/m. **210** »

Grand modèle :

Dimensions intérieures : hauteur 450 m/m, largeur 350 m/m, profondeur 300 m/m. **315** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

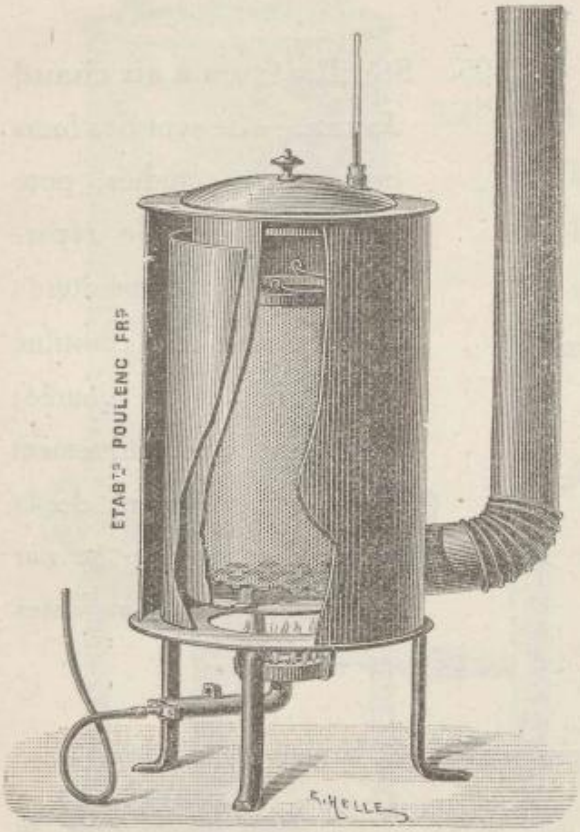


fig. 2593

2593. **Fours de Pasteur,** pour flamber la verrerie, appareils en tôle, à retour de flamme, panier en toile métallique, brûleur à gaz et cheminée (fig. 2593) :

Petit modèle pour tubes à essais :
Dimensions intér.: diam 150 m/m, haut. 260 m/m. . . **85** »

Moyen modèle :
Dimensions intér.: diam. 240 m/m, haut. 460 m/m . . **135** »

Grand modèle :
Dimensions intér.: diam. 420 m/m, haut. 630 m/m. . . **235** »

Les mêmes, **chauffés au pétrole:**
Petit modèle . . . **110** »
Moyen — . . . **175** »
Grand — . . . **285** »

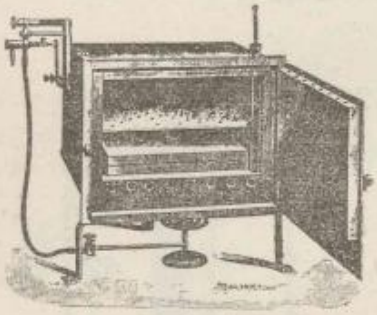


fig. 2594

2594. **Stérilisateurs à air chaud de M. le Dr Poupinel,** pour la dessiccation ou la stérilisation de la verrerie. Appareil tout en cuivre, avec brûleur, thermomètre, sans le régulateur de température (fig. 5294) :

	AU GAZ ou à l'ALCOOL	ÉLECTRIQUE
Petit modèle 300×200×200. . . .	**380**	**465**
Moyen — 400×200×250. . . .	**640**	**735**
Grand — 500×400×350. . . .	**825**	**980**
Modèle de l'Assistance Publique 500×400×500, appareil entièr. en tôle		**690**

Robinet pointeau pour le petit modèle au gaz . . . . . **40** »
Régulateur métallique pour le moyen et grand modèle . . **125** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2595

2595. **Stérilisateurs à air chaud Jouan.**— Ce sont des fours horizontaux, étudiés pour présenter une égale répartition de la température ; l'espace utile est constitué par un tiroir en tôle ajourée ; il est enveloppé entièrement par le gaz provenant de la rampe de chauffage ou par les résistances chauffantes (fig. 2595).

Four n° 1. — Espace utile : profondeur 35, largeur 30, hauteur 24.

Chauffé par une rampe à gaz, prix	**225** »
— un fourneau à pétrole gazéifié	**240** »
— des résistances électriques, 3 allures de chauffage . .	**290** »

Four n° 2. — Dimensions utiles 50 × 37 × 26 cm.

Chauffé par une rampe à gaz, prix	**350** »
— deux fourneaux à pétrole gazéifié	**370** »
— des résistances électriques	**420** »

Four n° 3. — Dimensions utiles : 70 × 50 × 30.

Chauffé au gaz, 3 rampes, prix	**800** »

2596. **Stérilisateurs à vapeur** à 100°, disposition avec niveau constant, bouilleur conique sans brûleur :

de 10 litres	**265** »
18 —	**320** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

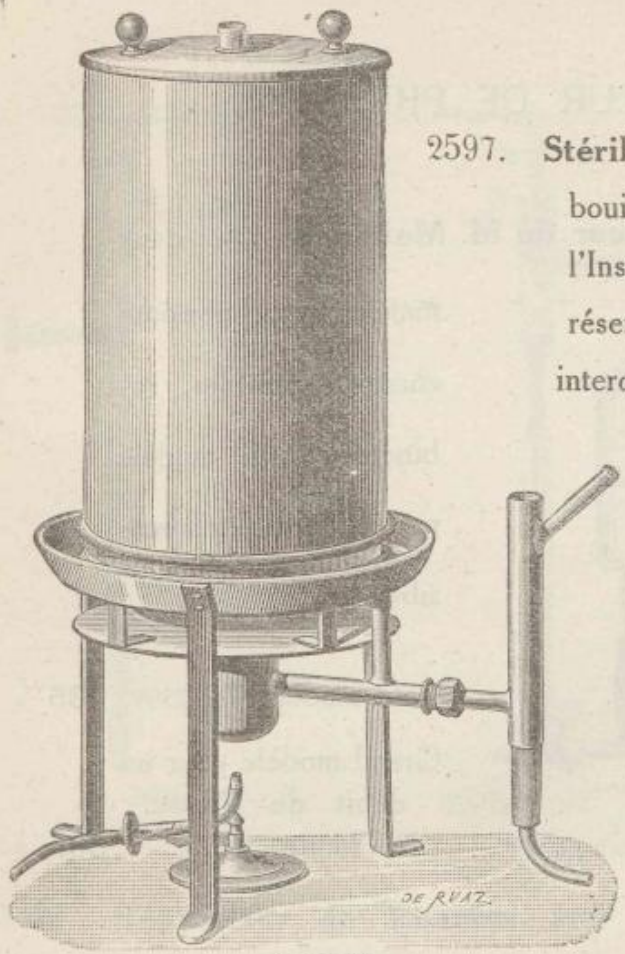


fig. 2597

2597. **Stérilisateur à vapeur** à 100°, avec bouilleur en cuivre brasé, type de l'Institut Pasteur (déposé), avec réservoir latéral ou niveau constant interchangeable sans brûleur (fig. 2597)

De 12 litres . . . **290** »

18 — . . **345** »

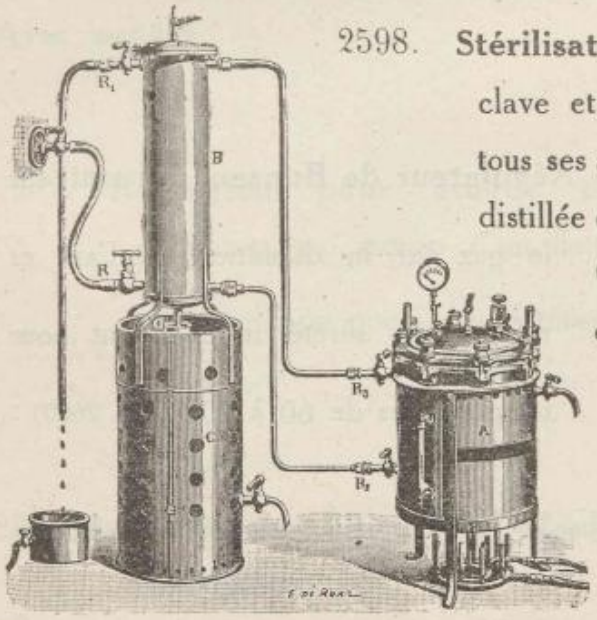


fig. 2598

2598. **Stérilisateur d'eau**, comprenant un autoclave et une chaudière en cuivre avec tous ses accessoires pour production d'eau distillée et stérilisée sous pression (fig. 2598). Chauffage au moyen du gaz ou du pétrole.

Avec autoclave de 15 litres . **1175** »

Avec autoclave de 25 litres . **1480** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉGULATEUR DE PRESSION

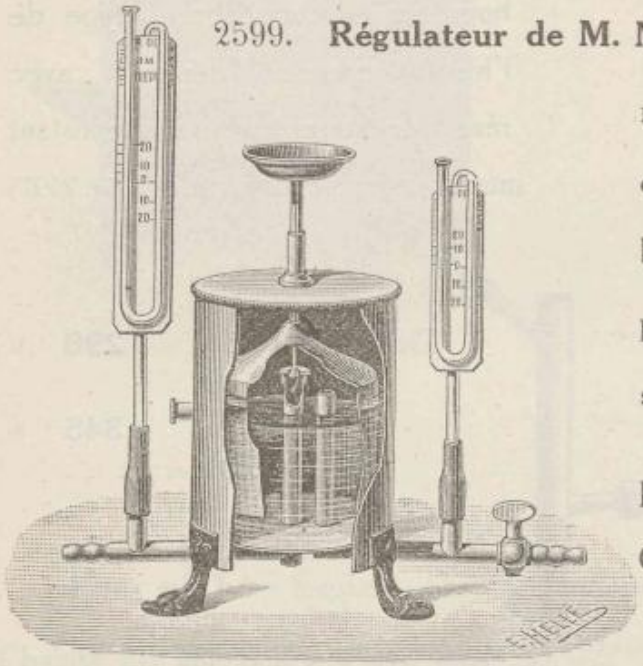


fig. 2599

2599. **Régulateur de M. Moitessier**, avec deux manomètres, coupe pour charges variables, robinets de sortie, modèle perfectionné et très sensible.

Petit modèle (fig. 2599) **135** »

Grand modèle pour un débit de 10 mc. à l'heure . . . **385** »

RÉGULATEURS DE TEMPÉRATURE

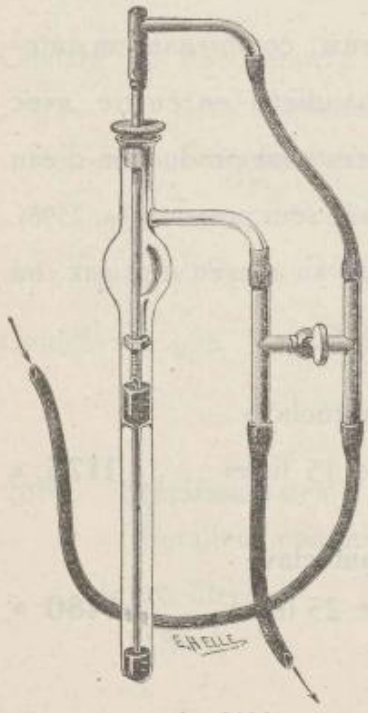


fig. 2600

2600. **Régulateur de Bunsen**, agissant sur le gaz par la dilatation de l'air, et robinet de sûreté indépendant pour températures de 60 à 200° (fig. 2600) :

Sans le mercure . . . . . **50** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

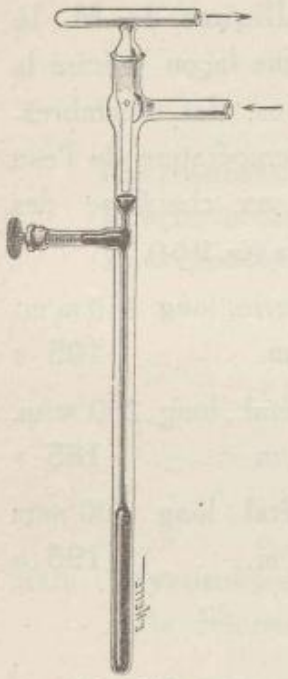


fig. 2601

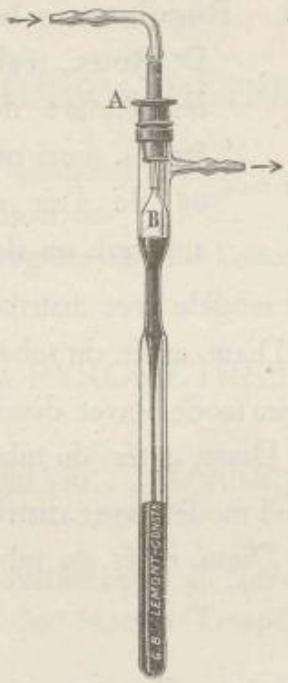


fig. 2602

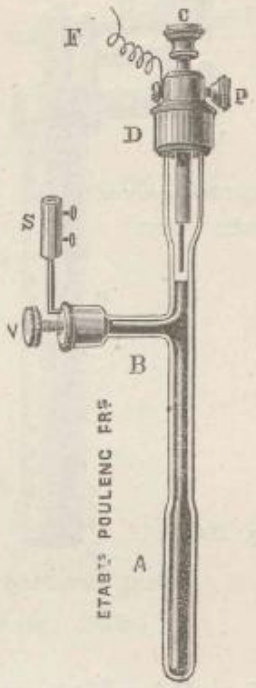


fig. 2603

2601. **Régulateur de Chancel**, avec vis, permettant de faire varier le niveau du mercure, trou de sûreté pour éviter l'extinction du gaz, pour températures de 30 à 125° (fig. 2601) :

Avec mercure . . . . . **14** »

2602. **Régulateur pour étuves, de Berlemont,** avec obturation au moyen d'un flotteur (fig. 2602) . . . **42** »

1er Type pour températures de 30° à 100°.
2me — — 200° à 250°.

2603. **Avertisseur électrique** réglable par comparaison avec un thermomètre.

Avertisseur seul (fig. 2603) . . . . . **45** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

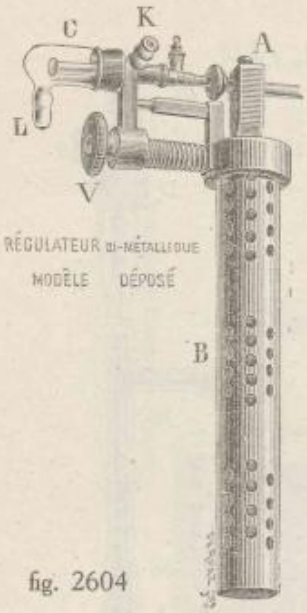


fig. 2604

2604. **Régulateurs bi-métalliques de M. le Dr Roux**, réglant d'une façon précise la température des étuves, des chambres-étuves, ainsi que la température de l'eau ou de l'air servant au chauffage des appareils ou des salles (fig. 2604) :

Petit modèle avec distributeur verre, long. 150 m/m.
Diam. extér. du tube 20 m/m. . . **105** »

Moyen modèle avec distribut. métal., long. 250 m/m.
Diam. extér. du tube 32 m/m . . **165** »

Grand modèle avec distribut. métal., long. 400 m/m
Diam. extér. du tube 32 m/m. . . **195** »

2605. **Régulateurs à action directe,** modèle, breveté S. G. D. G. pour débit horaire maximum de 500 litres (fig. 2605) :

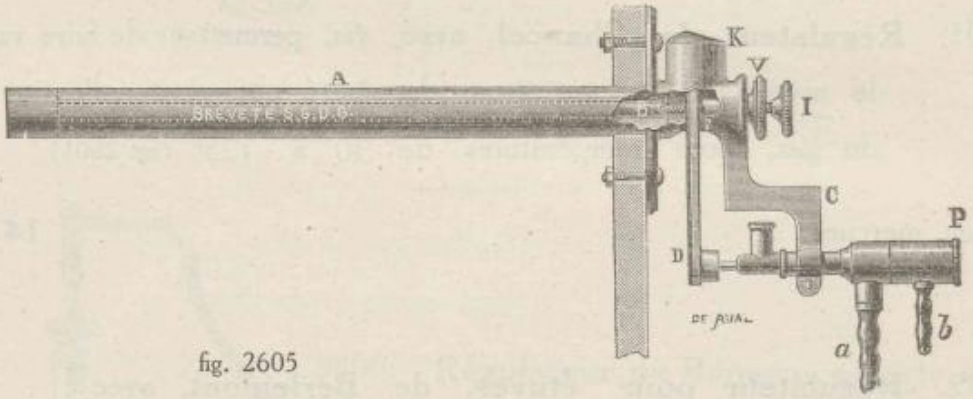


fig. 2605

Appareils en laiton-acier pour températures, jusqu'à 600°.

Petit modèle, long.	200 m/m.	Diamètre extér. du tube,	20 m/m.	**95**	»
Moyen —	— 330 —	—	20 —	**110**	»
Grand —	— 500 —	—	20 —	**125**	»

Appareils en aluminium-acier pour températures, jusqu'à 200°

Petit modèle, long.	200 m/m.	Diamètre extér. du tube,	20 m/m.	**95**	»
Moyen —	— 330 —	—	20 —	**110**	»
Grand —	— 500 —	—	20 —	**125**	»

N. B. — Ces régulateurs peuvent être faits en plus grande longueur ; leur sensibilité est presque proportionelle à leur longueur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MESURE DES TEMPÉRATURES

THERMOMÈTRES

Thermomètres de laboratoire
Thermomètres industriels
Voir Fascicule II, pages 330-332

Thermomètres enregistreurs, voir Fascicule III, page 697

PYROMÈTRES

PYROMÈTRE CALORIMÉTRIQUE

2606. **Pyromètre Calorimétrique Salleron-Démichel** pour la détermination des Hautes Températures (fig. 2606)

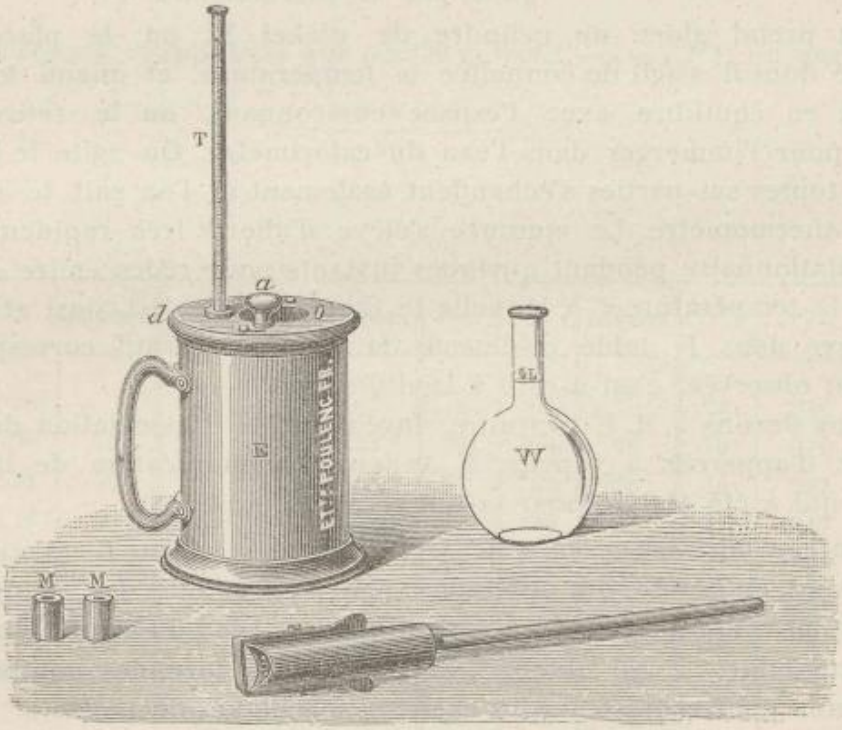


fig. 2606

L'instrument se compose d'un vase cylindrique C, en cuivre rouge, ouvert à sa partie supérieure et renfermé dans une enveloppe de laiton E (fig. 2606 bis) ; il repose sur celle-ci par l'intermédiaire d'un disque annulaire en bois *d*. Une épaisse couche d'air sépare le vase intérieur du cylindre de laiton E afin de diminuer autant que possible la perte de chaleur par rayonnement et par conductibilité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour la même raison, l'orifice du vase C est fermé presque complètement par un couvercle en bois percé d'un trou *o*. Par cette ouverture, on introduit dans le calorimètre un poids d'eau déterminé et une masse en nickel M (fig. 2606), chauffée dans l'enceinte dont on veut déterminer la température.

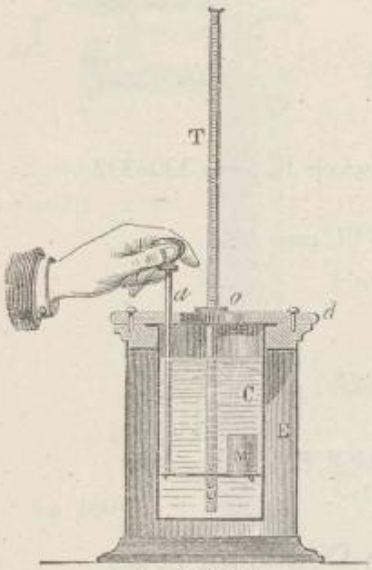


fig. 2606 bis

La masse M tombe sur un agitateur mû au moyen de la tige *a*, glissant elle-même dans le couvercle *d*; le cylindre M échauffe l'eau du calorimètre, dont la température est donnée par un thermomètre T.

Pour faire usage de cet appareil, on commence par verser dans le calorimètre un demi-litre d'eau, mesuré à l'aide d'un vase gradué W, et l'on note, au moment de l'expérience, la température initiale t indiquée par le thermomètre T.

On prend alors un cylindre de nickel M, on le place dans l'enceinte dont il s'agit de connaître la température, et quand le métal s'est mis en équilibre avec l'espace environnant, on le retire rapidement pour l'immerger dans l'eau du calorimètre. On agite le liquide, afin que toutes ses parties s'échauffent également et l'on suit le mouvement du thermomètre. Le mercure s'élève d'abord très rapidement, il devient stationnaire pendant quelques instants pour redescendre ensuite. On note la température t' à laquelle le thermomètre s'est ainsi arrêté, et l'on trouve dans la table ci-dessous la température qui correspond à l'élévation observée, c'est-à-dire à la différence $t' - t$.

Nous devons à M. E. Schmidt, Ingénieur de l'Association des propriétaires d'appareils à vapeur, à Amiens, communication de la table suivante qui a été établie pour la température $t = 0$.

Pour en faire usage, on calcule T, d'après la valeur $t' - t$ observée, en se servant, au besoin, des différences pour les fractions de $t' - t$. Ensuite, on ajoute au résultat la température initiale t de l'eau du calorimètre.

Cette table, a été obtenue au moyen des formules données par M. Pionchon pour représenter les chaleurs spécifiques du nickel.

La méthode suppose que, à l'instant de son immersion, la masse métallique possède exactement la température qu'on veut mesurer. Pour réaliser cette condition, il est nécessaire de préserver le nickel de toute perte de chaleur pendant la durée de son transport jusqu'au calorimètre. A cet effet, on introduit la masse M dans un tube de fer L (fig. 2606), fixé à l'extrémité d'une tige de longueur convenable. L'orifice du tube est obstrué par un étrier tournant autour de deux vis fixées sur le tube et qui s'oppose à la chute de la masse M.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On introduit le tube muni de son cylindre de nickel dans l'enceinte, où il reste pendant un temps suffisant pour en prendre la température. Alors on le retire rapidement, on l'apporte au-dessus du calorimètre, et, en tournant l'étrier à l'aide d'une pince, on fait tomber le cylindre dans l'eau.

Cette méthode donne de très bons résultats, même pour déterminer des températures inférieures à celle de l'ébullition du mercure; seulement, dans ce cas, il convient de doubler le poids de M, afin d'observer des différences $t' - t$ suffisantes.

La correction à faire, si le poids de la masse n'est pas de 100 gr., se calcule par une simple proportion. Le poids trouvé étant p et fournissant une élévation de température $t' - t$, un poids de 100 gr. aurait donné une différence x, que l'on tire de la proportion.

$$\frac{x}{100} = \frac{t' - t}{p} \text{ d'où } x = \frac{100\ (t' - t)}{p}$$

Exemple : Supposons que $p = 99$ gr.6 et $t' - t = 32°1$, on aura:

$$x = \frac{100 \times 32°1}{99,6} = 32°2$$

$t'-t$	T	Différences	$t'-t$	T	Différences	$t'-t$	T	Différences	$t'-t$	T	Différences
1	50°		10	413°	43	19	705	29	28	946	25
2	100	50	11	450	37	20	734	29	29	970	24
3	143	43	12	485	35	21	762	28	30	994	24
4	179	36	13	519	34	22	790	28	31	1017	23
5	210	31	14	552	33	23	817	27	32	1040	23
6	240	30	15	585	32	24	844	27	33	1062	22
7	275	35	16	616	31	25	870	26	34	1084	22
8	320	45	17	646	30	26	896	26	35	1105	21
9	370	50	18	676	30	27	921	25			

t = température initiale de l'eau. — t' = température finale. — T. = température du bloc de nickel.

Pyromètre calorimètrique complet en boîte . . . . . 250 »

Thermomètre de rechange de 0° à 50° divisé en 1/5 . . . . . 25 »

Masse tarée, en nickel . . . . . 10 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PYROMÈTRES THERMO-ÉLECTRIQUES

de M. Le Chatelier

MESURE DES TEMPÉRATURES JUSQU'A 1600°

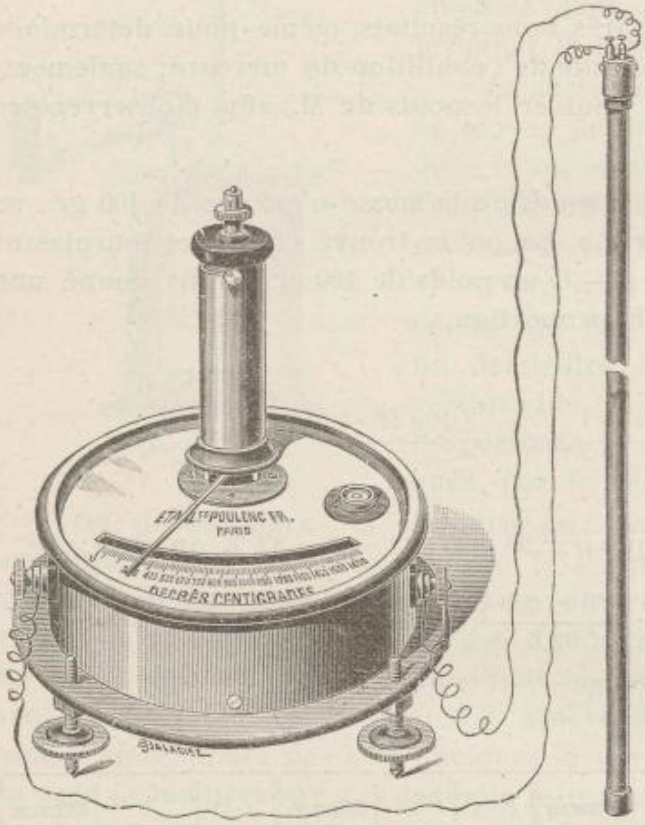


fig. 2607

Appareil comprenant :

1 canne pyrométrique, couple platine - platine rhodié, jeu de tubes en silice, avec ou sans protecteur fer, cordons étalonnés de 2 m. 50 ;

1 galvanomètre à lecture directe ou enregistreur.

2607. **Cannes pyrométriques.**

Longueur du couple	PRIX			
	du couple en platine platine rhodié *	du jeu de tubes en silice	de la tête et du montage	des cordons étalonnés de 2 m. 50
			Sans protecteur fer	
300 m/m	195 »	17.20	36.50	12 »
500 —	320 »	32.25	37.40	12 »
750 —	500 »	74.50	40 50	12 »
			Avec protecteur fer	
1 m.	680 »	91 »	74 50	12 »
1 m 50	90 »	91 »	74 50	12 »
1 m. 90	1220 »	119 »	87 »	12 »

* *Le prix des couples platine - platine rhodié varie suivant le cours du platine.*

Les cannes peuvent être fournies coudées à angle droit, sur demande spéciale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2607bis. **Galvanomètre à lecture directe**, modèle à suspension élastique, boîte cuivre de 150 m/m de diamètre, monté sur vis calantes, avec niveau à bulle d'air, gradué jusqu'à 1600° (fig. 2607) . . **270** »

Échelle supplémentaire graduée en millivolts . . . . . **20** »
Boîte noyer pour le transport **47.50**

2608. **Galvanomètre enregistreur** à pivots, en boîte métallique, mouvement d'horlogerie, remontage à huitaine, déroulement du papier 12 m/m à l'heure (fig. 2608) . . . . . **660** »

Sur demande spéciale, ce galvanomètre peut être livré avec un déroulement du papier de 60 m/m à l'heure . . . . **705** »

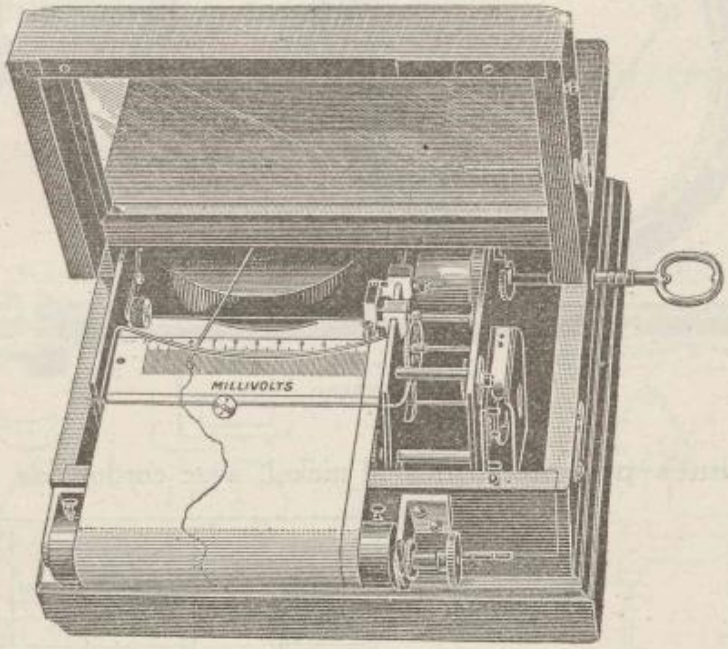


fig. 2608

Boîte noyer pour le transport . . . . . **66** »
Rouleau de papier de rechange . . . . . **10** »
Plume . . . . . **7** »
Flacon d'encre . . . . . **5** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MESURE DES TEMPÉRATURES JUSQU'A 1200°

Appareil comprenant :

1 **canne pyrométrique,** couple fil nickel et alliage, isolés à l'intérieur d'un tube protecteur en fer, avec poignée en ébonite (fig. 2613) ou avec 2 bornes de prise de courant (fig. 2609), cordons étalonnés de 2 m. 50 ;

1 **galvanomètre** à cadran, type tableau (fig. 2610) ou portatif (fig. 2615) ou 1 galvanomètre enregistreur (fig. 2608).

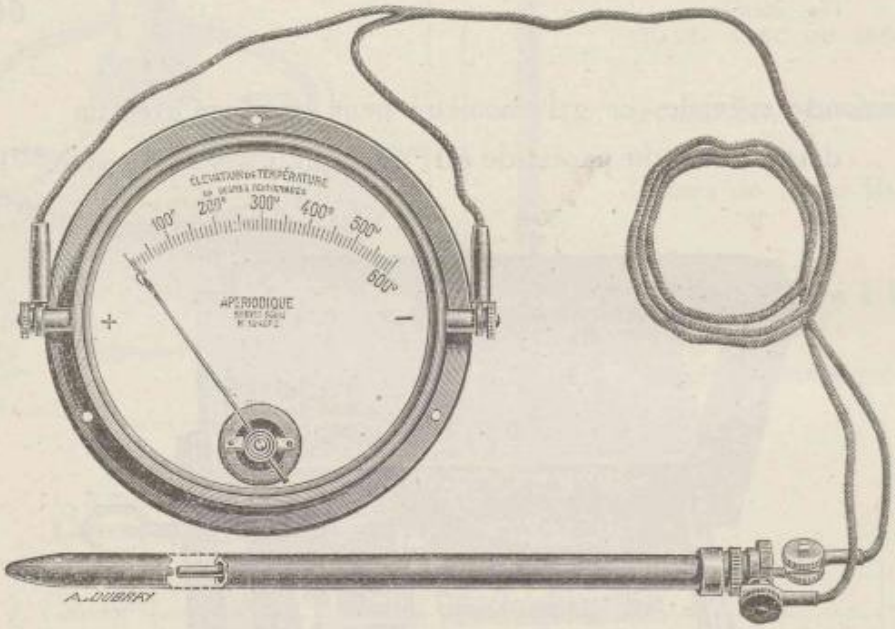


fig. 2609

2609. **Cannes pyrométriques** fil nickel, avec cordons de 2 m. 50 :

	Avec poignée en ébonite (fig. 2613)	Avec 2 bornes de prise de courant (fig. 2609)	Couple de rechange
Longueur de la canne 0 m. 90 .	**95** »	**57** »	**38** »
— — 1 m. 25 .	**105** »	**69** »	**50** »
— — 1 m. 80 .	**133** »	**95** »	**76** »

Tube protecteur en fer . . . . . **19** »

N. - B. — *Toutes ces cannes sont interchangeables et peuvent actionner le même galvanomètre.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fig. 2610

2610. **Galvanomètre à lecture directe**, modèle usine en boîte métallique émaillée.

Diam. 200 m/m (fig. 2610) **220** »

2611. **Galvanomètre portatif**, en boîte noyer, avec poignée (fig. 2615) :

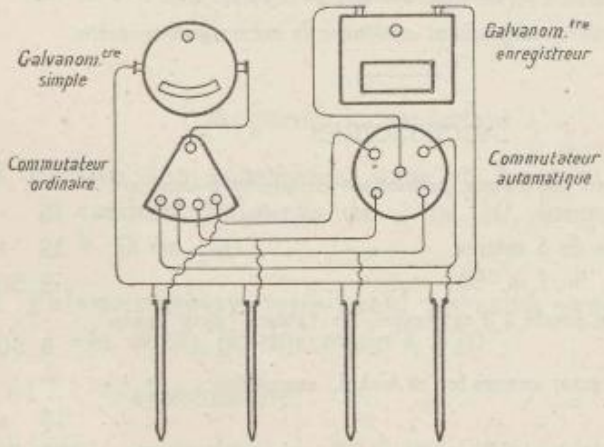
Diamètre du cadran 100 m/m . . . . . **180** »
— — 150 — . . . . . **218** »

2612. **Galvanomètre enregistreur** à pivots, en boîte métallique, mouvement d'horlogerie, remontage à huitaine, déroulement du papier 12 m/m à l'heure (fig. 2608). . . . . **660** »

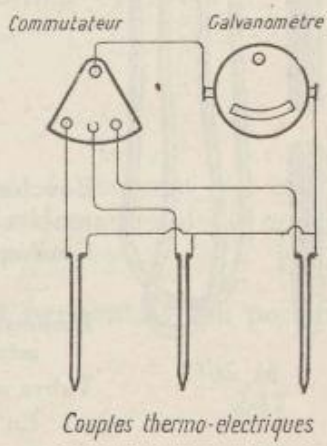
Boîte noyer pour le transport . . . . . **66** »

Nota. — *Ces galvanomètres sont gradués en noir jusqu'à 1200° et en rouge de 1200 à 1400° en cas de surchauffe accidentelle.*

SCHÉMAS D'INSTALLATIONS PYROMÉTRIQUES



Couples thermo-électriques



Couples thermo-électriques

Pour les devis d'installations pyrométriques, nous adresser un plan du local, nous fournirons des propositions détaillées.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MESURES DES TEMPÉRATURES JUSQU'A 1000°

Appareil comprenant :

1 canne pyrométrique fer constantan, poignée ébonite, avec thermomètre (fig. 2613) ou avec 2 bornes de prise de courant (fig. 2609), cordons étalonnés de 2 m. 50 ;

1 galvanomètre à cadran, type tableau (fig. 2610) ou portatif (fig. 2615) ou galvanomètre enregistreur (fig. 2608).

2613. **Cannes pyrométriques**, fer constantan, avec cordons de 2 m. 50 :

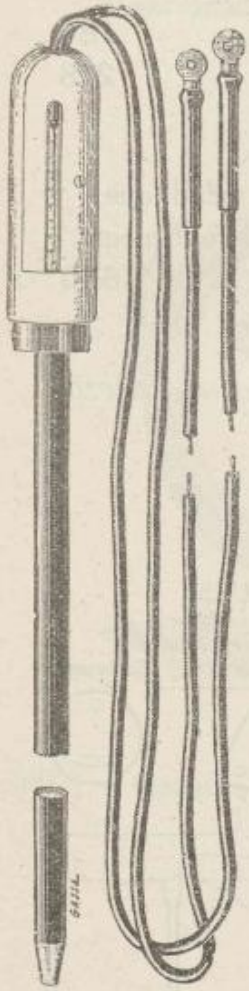


fig. 2613

LONGUEUR de la partie plongeante	DIAMÈTRE du tube de fer	PRIX		
		Avec poignée en ébonite (fig. 2613)	Avec 2 bornes de prise de courant (fig. 2609)	Couple de rechange
0 m. 20	6 m/m	»	42 »	25 »
0 m. 50	6 m/m	»	42 »	25 »
0 m. 50	13 m/m	»	38 »	19 »
0 m. 90	13 m/m	76 »	38 »	19 »
1 m. 25	13 m/m	81.75	43 70	24.70
1 m. 80	13 m/m	95 »	57 »	38 »
2 m. 30	21 m/m	122.50	»	47.50

IMPORTANT. — *Toutes les cannes, sauf celles de 50 c/m, sont interchangeables, et peuvent actionner le même galvanomètre*

ACCESSOIRES

Bouchons filetés au pas du gaz, permettant de placer à demeure les cannes . . . . . 35 »

Cordons étalonnés de 5 mètres. . . . . 19 »

— — de 2 m. 50. . . . . 9.50

Embout protecteur soudé à l'extrémité des cannes, pour bains métalliques. 9.50

Tubes protecteurs pour cannes fer et nickel, amovibles

En fer . . . . . 19 »

En nichrome, longueur 0 m. 30 . . . . . 100 »

— — 0 m. 45 . . . . . 140 »

— — 0 m. 60 . . . . . 180 »

— — 0 m. 90 . . . . . 245 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2614. **Galvanomètre à lecture directe,** modèle usine, en boîte métallique émaillée, diamètre 200 m/m (fig. 2610) **220** »

2615. **Galvanomètre portatif,** en boîte noyer avec poignée (fig. 2615) :

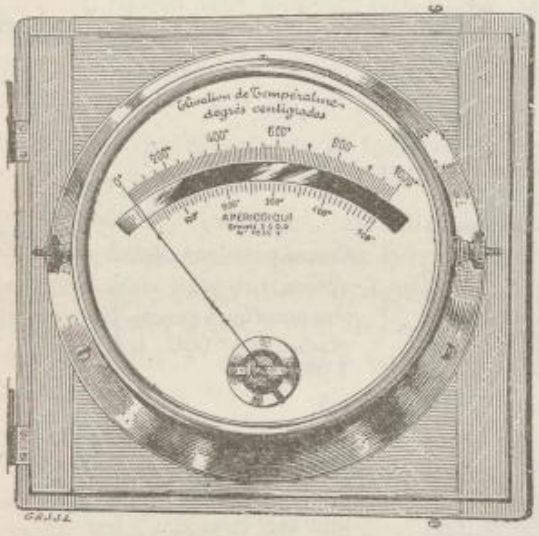


fig. 2615

Diamètre du cadran :

100 m/m . . . **180** »

Diamètre du cadran :

150 m/m . . . **218** »

2616. **Galvanomètre enregistreur** à pivots, en boîte métallique, mouvement d'horlogerie, remontage à huitaine, déroulement du papier 12 m/m à l'heure (fig. 2608) . . . . . **660** »

Boîte noyer pour le transport . . . . . 66 »

MESURE DES TEMPÉRATURES DE 0 A 150°

Appareil comprenant :

1 canne fer constantan avec 2 bornes de prise de courant (fig. 2609), cordons étalonnés de 2 m. 50, longueur à la demande de 0 m. 20 à 0 m. 40 ;

1 galvanomètre type profil encastré avec lecture horizontale, ou portatif (fig. 2615), gradué jusqu'à 150°.

2617. Galvanomètre . . . . . **247** »

2617bis. Canne de 0 m. 20 à 0 m. 40 . . . . . **38** »

Griffe spéciale pour prendre la température des surfaces métalliques très propres avec cordons de 2 m. 50 . . **76** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PYROMÈTRE OPTIQUE

Télescope pyrométrique système Féry, pour la mesure des températures de 400° à 2000° (fig. 2618).

2618. Pyromètre à **une sensibilité** comprenant :

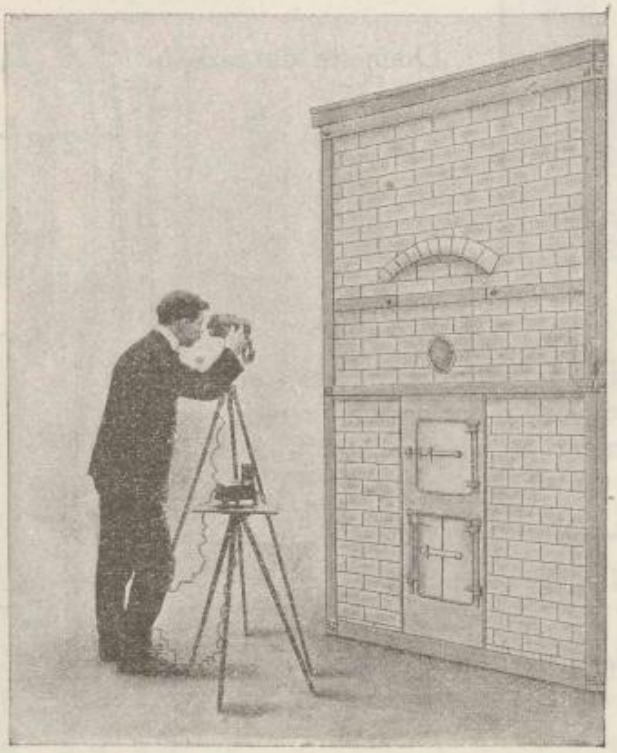


fig. 2618

1 télescope à une sensibilité,
1 galvanomètre à pivots gradué de 600 à 1300°,
1 pied,
1 paire de cordons de 10 mètres,
1 boîte renfermant le tout sauf le pied.

950 »

2619. Pyromètre à **deux sensibilités** comprenant :

1 télescope à deux sensibilités,
1 galvanomètre à deux échelles gradué de 500° à 1300° et de 900 à 2000°,
1 pied,
1 paire de cordons de 10 mètres,
1 boîte renfermant le tout sauf le pied.

1070 »

2620. **Galvanomètre enregistreur système Meylan-d'Arsonval.**
Encombrement : longueur 360 m/m, largeur 210 m/m, hauteur 205 m/m . . . . . **2100** »

Rouleau de papier de rechange . . . . . 20 »
Plume de rechange. . . . . 10 »
Flacon d'encre. . . . . 5 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

MONTRES FUSIBLES

2621. **Montres fusibles Poulenc Frères**, Marque déposée P. F. Paris.

L'usage des montres fusibles, pour le contrôle des cuissons dans les industries de la céramique, indiqué pour la première fois en 1882, par MM. C. LAUTH et G. VOGT, chimistes de la Manufacture Nationale de Porcelaine de Sèvres, a été adopté avec succès en raison de la sûreté des résultats obtenus et de la facilité de l'emploi.

En effet, les matériaux qui entrent dans leur composition étant analogues à ceux qui constituent les pâtes céramiques et les émaux, les phénomènes chimiques et physiques qui transforment les produits céramiques par l'élévation progressive de la température et aussi par la durée de la cuisson dont l'influence est si grande sur le résultat, sont tout à fait comparables à ceux que subissent les montres fusibles pendant le même temps. Ces dernières atteignant leur point de vitrification et les objets à cuire leur degré de cuisson sous l'influence des mêmes facteurs, indiquent donc la quantité de chaleur nécessaire pour une cuisson déterminée, et cette indication qui comporte le degré approximatif de température et le temps de chauffe est, par suite, beaucoup plus efficace par son action continue que les déterminations intermittentes faites avec un pyromètre.

Les montres fusibles ont également leur emploi dans les émailleries verreries, industries du fer, charbons électriques, etc.

MODE D'EMPLOI

Les montres fusibles affectent la forme de pyramides triangulaires tronquées ; afin d'assurer leur stabilité, on les enfonce, à une épaisseur de 3 à 5 millimètres, dans une plaque de terre réfractaire humide, de dimension suffisante pour que l'extrémité de la montre, lors de son inclinaison, puisse reposer sur le support.

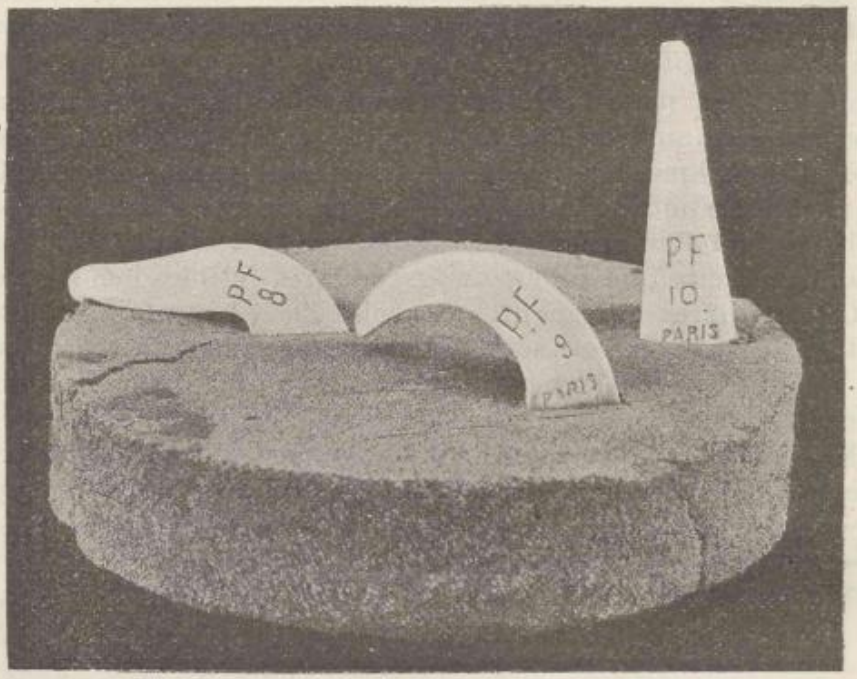
Avant d'introduire dans le four la plaque ainsi garnie, il importe de la laisser sécher, car le ramollissement, par l'humidité, de la partie inférieure des montres, pourrait modifier leur allure pendant la cuisson, et être ainsi la cause d'indications erronées.

Nous recommandons également, dans le même but, de conserver les montres dans un endroit sec.

Les montres fusibles doivent toujours être préservées du contact de la flamme. Si la cuisson n'a pas lieu en moufle ou en cazettes, il est indispensable de protéger les montres des courants d'air et des mouvements de gaz par un dispositif de briques ou de plaques approprié. Dans tous les cas, les montres doivent être placées de telle sorte qu'elles correspondent à une visière pratiquée dans la paroi du four, et obturée par une plaque de mica.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la pratique, il est bon de mettre trois montres, espacées de deux à trois centimètres, la montre à laquelle on doit cuire entre celle d'un degré inférieur et celle d'un degré supérieur. De cette façon, il est plus facile de suivre la montre dont la tombée indique la fin de la cuisson, celle du degré inférieur devant être fondue alors que la montre du degré supérieur devra rester droite ou très légèrement inclinée *(voir la figure)*.



Dans l'exemple ci-dessus, la cuisson a eu lieu à la montre 9.

Principalement dans les grands fours, le contrôle devra se faire à divers endroits, toujours les mêmes pour chaque cuisson, en s'attachant surtout aux parties exposées d'un côté au maximum et de l'autre au minimum de température.

On reconnaîtra que la cuisson est terminée lorsque le sommet de la montre sera incliné au point de toucher la plaque support.

Lorsqu'on se sert des montres pour la première fois et que, par conséquent, on ne connaît pas exactement le numéro qu'il convient d'employer, il faut en placer plusieurs dans le four, voisines approximativement de la température jugée nécessaire. Celle-ci étant reconnue d'après les procédés en usage jusqu'alors, on observera quelle est la montre qui s'est inclinée dans les conditions indiquées ci-dessus, et il sera facile dans l'avenir de cuire avec une parfaite régularité en se servant du même numéro.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La série comprend cinquante-neuf numéros variant de 600° à 2000°. Toutefois, nous ne saurions trop insister sur ce fait que les montres fusibles ne sont pas destinées à mesurer des températures au même titre que les pyromètres ; ce sont en réalité des pyroscopes, constitués uniquement en vue de servir, dans des conditions déterminées, de contrôle et de régulateurs de cuisson. C'est donc seulement à titre d'indication générale que nous donnons dans le tableau ci-après, la température approximative représentée par la tombée normale de chaque montre :

Numéros	Température approximative	Numéros	Température approximative	Numéros	Température approximative
022	600°	02*a*	1060°	19	1520°
021	650	01*a*	1080	20	1530
020	670	1*a*	1100	26	1580
019	690	2*a*	1120	27	1610
018	710	3*a*	1140	28	1630
017	730	4*a*	1160	29	1650
016*a*	750	5*a*	1180	30	1670
015*a*	790	6*a*	1200	31	1690
014*a*	815	7	1230	32	1710
013*a*	835	8	1250	33	1730
012*a*	855	9	1280	34	1750
011*a*	880	10	1300	35	1770
010*a*	900	11	1320	36	1790
09*a*	920	12	1350	37	1825
08*a*	940	13	1380	38	1850
07*a*	960	14	1410	39	1880
06*a*	980	15	1435	40	1920
05*a*	1000	16	1460	41	1960
04*a*	1020	17	1480	42	2000
03*a*	1040	18	1500		

Par 1000, en boîtes de 100 d'un même numéro .	le cent	18 »
Par 100, en une boîte d'un même numéro. . .	—	19 »
Par 100, assorties	—	22 »
Au détail	la pièce	0.30

Montres fusibles

correspondant approximativement aux divers degrés d'incandescence observés dans les fours :

022 — 600°	Rouge naissant.	1*a* — 1100°	Orange foncé.
019 — 690°	Rouge sombre.	6*a* — 1200°	Orange clair.
018 — 710°		10 — 1300°	Blanc naissant.
015*a* — 790°	Cerise naissant.	13 — 1380°	Blanc éclatant.
014*a* — 815°		14 — 1410°	
010*a* — 900°	Cerise.	18 à 26 (1500°—1580°)	Blanc éblouissant.
05*a* — 1000°	Cerise clair.		
03*a* — 1040°	Orange très foncé.		
02*a* — 1060°			

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CALORIMÉTRIE

2622. **Obus calorimétrique de P. Mahler**, pour la détermination au point de vue calorifique, de la valeur marchande des combustibles : charbons, coke, pétrole, huiles lourdes, gaz, etc.

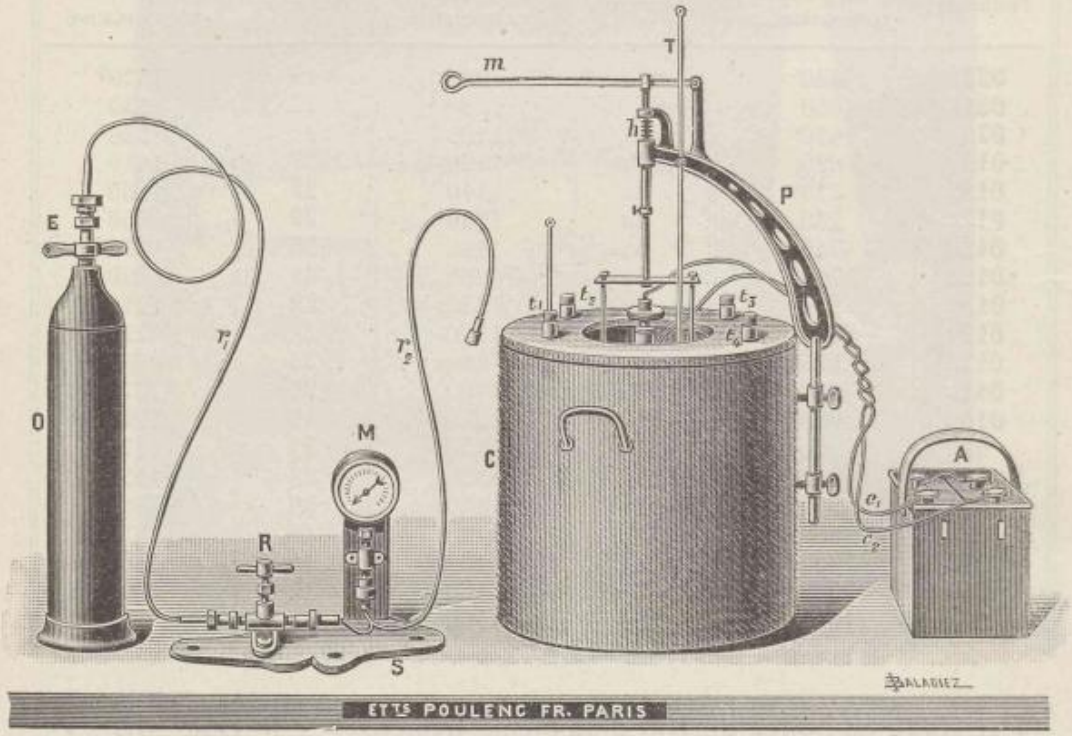


fig. 2622. — Obus calorimétrique P. Mahler.

Cet appareil se compose essentiellement :

1° De l'obus proprement dit, en acier spécial émaillé intérieurement, d'une capacité de 550 cc., pied nickelé, 3 clefs de serrage, un étau, 4 rondelles mica, 6 joints de plomb, une bobine fil de clavecin, une coupelle profonde en laiton pour l'analyse des corps liquides, 2 coupelles en terre réfractaire spéciale ;

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

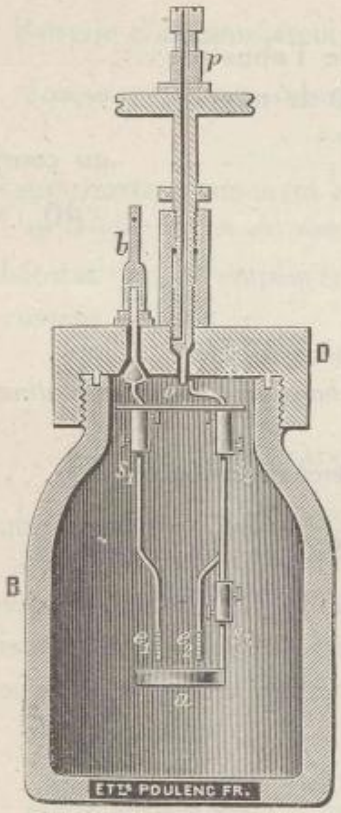


fig. modèle A.

2° D'un couvercle de modèles différents :

MODÈLE A. — Obus de Mahler proprement dit, avec couvercle à **1 pointeau** électrode isolée en métal spécial émaillé, suspension intérieure à baïonnette en alliage spécial (fig. modèle A).

Prix de l'obus avec son couvercle **950** »

Même modèle, avec électrode, capsule et suspension intérieure à baïonnette en platine . . . . **1050** »

A ce prix, il faut ajouter 25 gr. de platine . . . . . *au cours.*

Revêtement de la paroi intérieure du couvercle de l'obus par une feuille de platine d'une épaisseur de 2/10 de m/m environ.

Poids approximatif du platine 2/10 : 10 gr. . . . . *au cours*

Façon supplémentaire . . . . **40** »

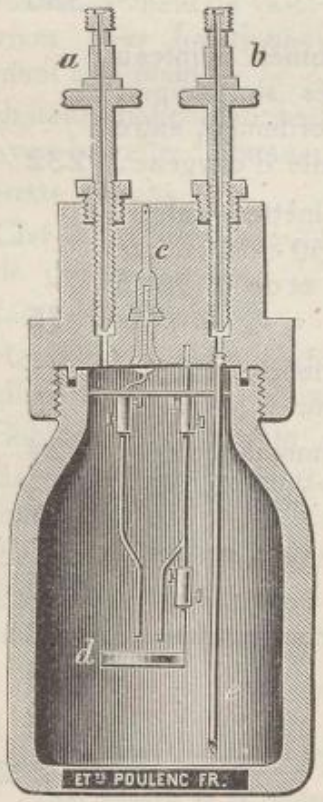


fig. modèle B

MODÈLE B. — Obus de Mahler avec couvercle à **2 pointeaux** (fig. modèle B).

Cet obus est plus spécialement employé à déterminer le pouvoir calorique des combustibles gazeux. Par simple circulation, on le remplit rapidement du gaz à analyser, sans être obligé de faire le vide au préalable. Il peut être utilisé également pour l'analyse des gaz de combustion.

Il comprend une électrode isolée en métal spécial émaillé, suspension intérieure à baïonnette en alliage spécial.

Prix de l'obus avec son couvercle . **1150** »

Même modèle, avec électrode, capsule, tube et suspension intérieure à baïonnette en platine . . . . **1250** »

A ce prix, il faut ajouter environ 32 gr. de platine . . . . . *au cours*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Revêtement de la paroi intérieure du couvercle de l'obus par une feuille de platine d'une épaisseur de 2/10 de m/m.

Poids approximatif du platine 2/10 : 10 gr. . . . . *au cours*

Façon supplémentaire . . . . . **40** »

Sur demande, nous pouvons fournir un obus Mahler avec suspension à manchons carrés à goupilles ou à manchons ronds à vis, en platine.

Les couvercles de tous ces obus sont interchangeables.

Nous construisons sur demande des obus de 250 cc. de capacité, mêmes modèles, aux mêmes conditions que les précédents.

Calorimètre Berthelot.

1 Calorimètre complet comprenant : seau intérieur, enveloppe isolante à double paroi garnie de feutre, agitateur hélicoïdal avec son mouvement de va-et-vient . . . . . **350** »

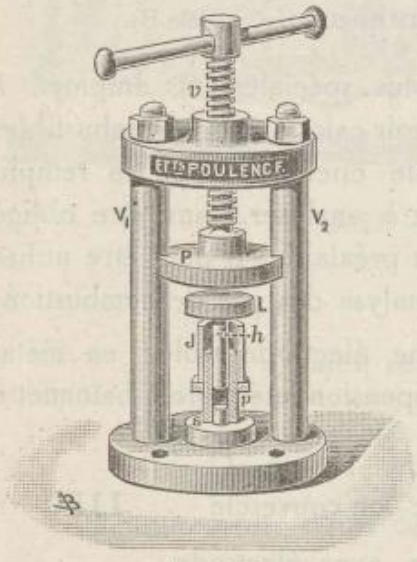


fig. 2623

1 Manomètre et robinet pointeau de sécurité montés sur support avec tubes de raccordement entre l'obus et la bouteille d'oxygène. **232** »

1 Paire de thermomètres calorimétriques en 1/50 de degré de + 8° à + 19° et de + 18° à + 29° . . . . . *la pièce* **75** »

1 Thermomètre intermédiaire divisé en 1/50 de degré de + 14° à 25° **75** »

1 Gaine pour 3 thermomètres . . **24** »

1 Carafe jaugée à 2 litres 200 . **12** »

1 Compte-secondes avec remise à zéro . . . . . **105** »

1 Paire de cordons conducteurs . **13** »

1 Presse à vis (fig. 2623) . . . . . **130** »

1 Moule à pastilles (fig. 2623) . . . . . **75** »

1 Tube à démouler **2.25**

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1 Batterie d'accumulateurs 4 volts, 60 ampères heures (2PDA3)	110	»

Lorsque le laboratoire dispose d'énergie électrique, l'on peut remplacer les accumulateurs par l'un des dispositifs ci-dessous :

Transformateur ramenant le courant alternatif 110 volts ou 220 volts *(à spécifier en cas de commande)* à 12 volts, 2 à 3 ampères . .	60	»
Rhéostat à curseur pour employer le courant continu 110 v. 5 amp. env.	85	»
Rhéostat à curseur — — 220 — —	105	»

ACCESSOIRES — PIÈCES DÉTACHÉES

Tube courbe de prise de gaz pour faire le vide dans l'obus (pouvoir calorique des gaz)	12	»
Coupelle profonde en laiton pour essais de combustibles liquides .	3	»
Disque de cellulose pour essais de liquides volatils (1) *le cent* .	1	»
Coupelle en terre réfractaire spéciale	3	»
— en silice	5	»
— platine avec sa tige et manchon (Indiquer le n° de l'obus) poids approximatif 7 gr.	*au cours*	
Façon . .	25	»

Agitateur hélicoïdal avec son mouvement de va-et-vient pour fonctionnement à la main. . .	180	»
Agitateur hélicoïdal seul avec barrette d'ébonite.	60	»
Barrette ébonite . . .	3	50
1 Clef à collier à bagues de plomb soudées. .	75	»
1 Joint de plomb. . .	1	»
1 Rondelle de mica (spécifier le mod. de l'obus)	1.25	
1 Bobine de fil clavecin .	1.50	
1 Seau intérieur de calorimètre	25	»
1 Triangle en bois isolant	3	»
1 Enveloppe isolante double paroi avec feutre .	150	»

1 Manomètre seul . .	60	»
1 Robinet pointeau de sécurité.	50	»
Thermomètres calorimétriques en 1/50e de degré :		
1 de + 8° à + 19°.	75	»
1 de + 18° à + 29°.	75	»
1 de + 14° à + 25°.	75	»
Thermomètres calorimétriques en 1/100e de degré :		
1 de + 8° à + 15°.	100	»
1 de + 14° à + 21°.	100	»
1 de + 20° à + 27°.	100	»
1 Gaine p. 3 thermomètres	24	»
1 — 2 —	16	»
1 — 1 —	12	»
Loupe spéciale se fixant sur les thermomètres pour faciliter la lecture . .	16	»

(1) Au moment de la fermeture de l'obus, avoir soin de percer le disque de cellulose d'un trou d'épingle pour éviter que la pression l'enfonce dans la coupelle et l'empêche de s'enflammer.
Pouvoir calorique de la cellulose, 4.000 calories environ.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2524. **Agitateur mécanique** fonctionnant à l'aide d'un moteur électrique (indiquer voltage et nature du courant) (fig. 2624).

Avec agitateur et calorimètre **1500** »

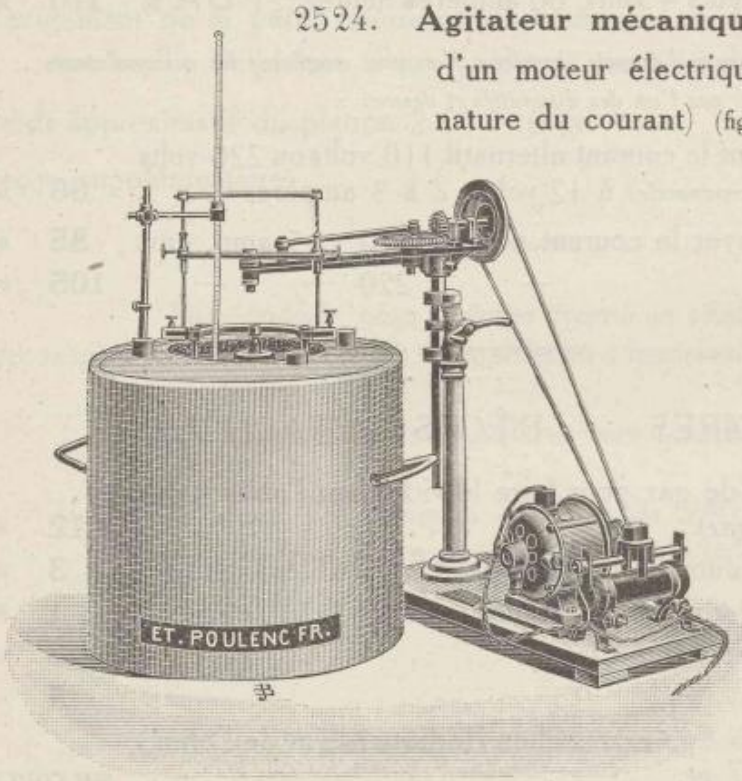


fig. 2624

2625. **Agitateur mécanique** fonctionnant à l'aide d'une turbine hydraulique (fig. 2625).

Avec agitateur et calorimètre **1250** »

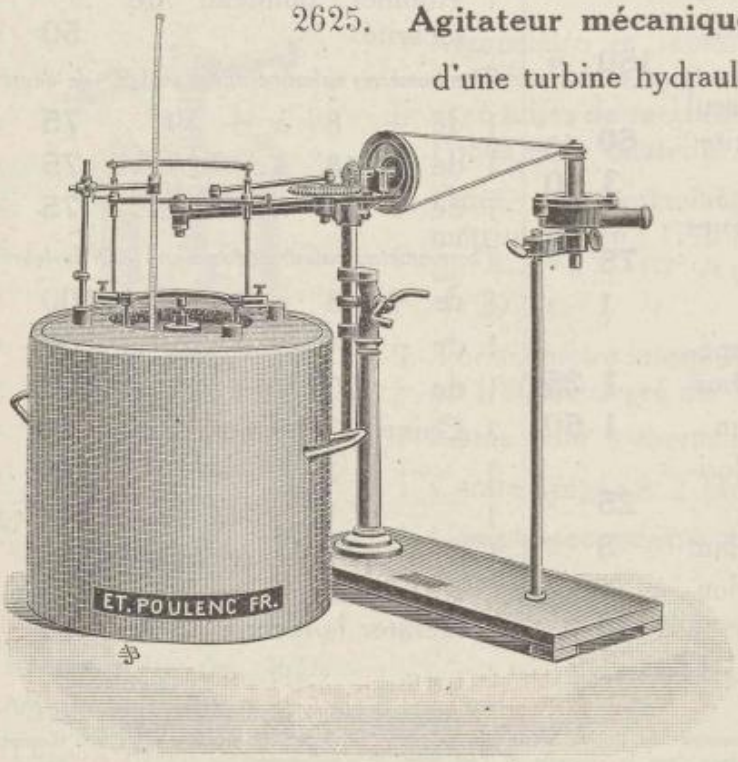


fig. 2625

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

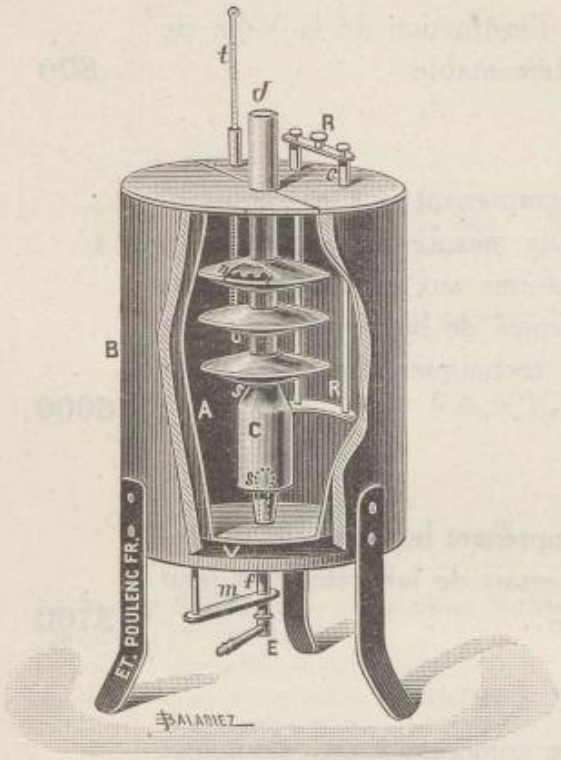


fig. 2626

2626. **Calorimètre d'après Fischer,** pour la détermination de la puissance calorifique des gaz (fig. 2626). . . . **350** »

Thermomètre de 0° à 50° en 1/5. . . . . **25** »

APPAREILS POUR LA MESURE DE LA PUISSANCE CALORIFIQUE DU GAZ D'ÉCLAIRAGE

2627. **Calorimètre Junckers** ordinaire . . . . . **770** »

2628. **Le même,** avec tous les accessoires ci-dessous :

1 Compteur d'expérience 3 litres.
1 Régulateur de pression de gaz.
2 Thermomètres en 1/10.
2 Loupes spéciales.
2 Thermomètres ordinaires.
1 Éprouvette graduée 3 litres.
1 Petite éprouvette.
2 Boîtes pour le transport.
1 Robinet et 2 Voies.
1 Miroir articulé.
1 Table de calcul.

. . . . . **2000** »

2629. **Calorimètre Junckers** auto-enregistreur, complet en armoire . . . . . **6500** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2630. **Calorimètre** conforme à l'instruction de la Ville de Paris, à faisceau tubulaire démontable . . . . . **800** »

2631. **Installation complète**, comprenant tous les appareils, accessoires et rechanges pour la mesure du pouvoir calorifique du gaz d'éclairage, conforme aux installations faites dans les chambres calorimétriques de la Société du Gaz de Paris, sur les données techniques du Laboratoire Municipal de la Ville de Paris. . . . . **6000** »

2632. **Installation réduite**, comprenant les appareils strictement indispensables pour des essais de laboratoire et pour usines de moyenne importance. . . . . **3100** »

2633. **Installation élémentaire** comprenant un calorimètre démontable type officiel sur son trépied à vis calantes, son brûleur, ses thermomètres et accessoires, un régulateur de pression, robinet à deux voies, compte-secondes et vases gradués. . . . . **1500** »

Notices et Devis détaillés sur demande.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

4me FASCICULE

A

Agitateur mécanique pour obus Mahler 888
Alambics en cuivre 780-781
— chauffés à l'électricité 760
— en verre pour production d'eau distillée 779
— Dujardin-Salleron 783-787
— pour essais des vins 783-787
— étuve de Moitessier 783
Appareil pour la détermination des points d'inflammabilité . 820
— d'évaporation et concentration dans le vide . . . 788
Autoclaves 791-804
— Chamberland chauffés au gaz 801
— — — à l'électricité 761
— — — au pétrole 801
— à faible et haute pression 791-798
— petit modèle 804
— Radais 802
— stérilisateur 803
Appareil à distillation 779
— «Héliogène» producteur d'air carburé 755-758
Avertisseur électrique 869

B

Bains d'air 805
— — électrique 761
— d'huile 806
— marie 806-816
— — électrique 761-762
— — de Beauvy 813
— — de Launoy 813
— — de Louise 816
— — de Naples 815
— — de Nocard 812
— — de Soxhlet 815

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bains-marie pour l'analyse du malt 816
— — — inclusion à la paraffine 814
— — — stériliser le sérum. 814
— de sable de Friedel 817
— — de Schlœsing au gaz. 818
— — — électrique. 763
— — d'Yvon 818
— — en fonte chauffé au gaz 817
— — électrique 762-763
— — Friedel 817
— de soufre 817
Ballons en cuivre pour distillations 779
Bec d'Arsonval. 727
— Berzélius 727
— Bunsen à l'acétylène. 746
— — à l'alcool 748
— — au gaz. 723-725
— — pour microchimie 726
— — monté sur boîte cuivre 727
— Debray. 728
— Joulie 728
— Méker ordinaire. 733
— — à cloisonnage serré 734
— — soufflé. 735-737
— — à gaz ou hydrogène et oxygène. 739
— Montlaur 728
— Quenessen. 728
— Teclu 729
— Wiesnegg 729
— cacheteur 729
— à combustion blanche. 729
— Bunsen à l'alcool 748
— — à essence minérale 750-751
— — à pétrole 752
— Méker pour spectroscopie 739
Blocs chauffants 818
— chauffé à l'électricité 763
— Maquenne 819
— pour déterminer les points d'inflammabilité des poudres 820
— portatif de Wiesnegg. 819
Bouteilles en cuivre pour distillation 779

C

Calorimètre de Fischer pour gaz 889
— Junkers — 889-890
Chalumeau articulé 744
— pour soufflage de verre 744
— de Debray 745
— de Sainte-Claire Deville et Debray 745
— Schlœsing 745
Chauffage à l'acétylène 746

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Chauffage à l'alcool 748
— à l'électricité 759
— à l'essence minérale 750
— au gaz 723
— au pétrole 752
Chauffe-ballons, électrique 763
Chauffe-tubes 821
— de Ditte 821
— d'Ogier 821
Colonne à fractionner Claudon et Morin 788
Compresseur d'air 738
Couronnements pour becs Bunsen 725

E

Entonnoirs chauffés à la vapeur 822
— à filtrations chaudes 822
— pour filtrer la gélatine 823
— en cuivre électrique 763
Eolipyle de Paquelin 751
Etuves à air chaud 823
— à coaguler le sérum 838
— à cultures au gaz 826-828
— pour cultures et fermentations au gaz 833
— à germinations 828
— pour cultures à grande capacité calorifique 828
— électriques 764-767
— à eau 829
— à bain-marie d'Esbach 830
— à porte vitrée 832
— à vide 829
— du Docteur d'Arsonval 834-835
— de Cornil et Babès 833
— de Coulier 825
— à air chaud de Frésenius 824
— pour extraits tannants 832
— de Gay-Lussac à eau 830
— — à huile 837
— — à huile avec bain-marie 837
— — à 6 cases 831
— — à 9 cases 831
— de Jouan au gaz 836
— — au pétrole 836
— de Lefebvre et Virton 824
— de Liebig 832
— de Rammelsberg 825
— de Roux 827
— — avec réfrigérant 827
— de Scribeaux 828
— de Wiesnegg 825-826

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

F

Four Bigot à creuset 845
— — à moufle 856
— Bruno 839
— Courtonne 854-855
— Deville 860
— Dupré 856
— à creuset. 838
— électrique à arc 768-772
— électrique à résistance 773
— — à creuset 773
— — à moufle 774
— — à tubes 775
— Fourquignon et Leclerc 844
— pour incinération de cadavres. 858-859
— Krechel 843
— Mayssenc 859
— Méker à creuset 839-841
— — — à tube, à cornue 842
— — à moufle 848-851
— — à tubes 857-858
— Mermet à tubes 857
— à moufle électrique 774
— — au gaz 846-847
— — au pétrole 852
— Pasteur 865
— Perrot à creuset 843
— — à moufle 854
— Pozzi-Escot 852
— Sainte-Claire Deville 853
— Schlœsing 860
— à tubes 857
Fourneau à essence minérale 751
— à gaz 741-742
— — forme allongée 743
— — monté sur pied 744
— à pétrole 752
— avec bec Bunsen 743
— à évaporation 743
— Méker 742
— Wiesnegg 742

G

Grille à analyse au gaz 861
— — électrique 777
— — au pétrole 863
— — de Gautier 862
— — de Schlœsing 862
— à tube de Kjeldahl 863

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L

Lampe à alcool en laiton 749
— — de Berzélius 749
— — de Leblanc 749
— à pétrole « Ultimus » 754

M

Montres fusibles Poulenc 881-883

O

Obus calorimétrique de Mahler 884-887

P

Plaques chauffantes électriques 777-778
Pyromètre calorimétrique Salleron 871
— optique de Féry 880
— thermo-électriques de Le Chatelier 874-879
Presse à vis pour obus calorimètrique de Mahler 886

R

Rampe à acétylène 746
— à gaz 740
— — 3 arêtes 741
— Méker 740
Réchaud à alcool 750
— à pétrole «Ultimus» 753
Réfrigérant Liebig. 789
— Soxhlet 790
— verre avec serpentin étain 789
Régulateur Berlemont 869
— Bunsen 868
— Chancel 869
— Moitessier 868
— Roux 870

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

S

Serpentin de Raoul 864
Stérilisateur Chantemesse 864
— Jouan 866
— — électrique 778
— Poupinel 865
— — électrique 778
— d'eau 867
— à vapeur 867
Support de Berthelot pour becs Bunsen 726
— pour becs Bunsen 726
— à tige avec cheminée et anneau 741
Suppresseur de gaz 734

T

Tube Le Bel et Henninger en cuivre. 790

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROISIÈME PARTIE

Cette 3e Partie comprend un résumé de l'ensemble des Fascicules qui seront publiés ultérieurement.

5e FASCICULE - ***Appareils d'Essais, de Traitement et de Contrôle pour Laboratoires et Ateliers de Métallurgie.***

6e — ***Analyse des Gaz.***

7e — ***Mines et Combustibles.***

8e — ***Essais des Huiles, Pétroles et Corps gras.***

9e — ***Appareils officiels pour Essais des Chaux, Ciments, Plâtres et Argiles.***

10e — ***Analyses agricoles :*** *Terre, Engrais, Distillerie, Sucrerie, Brasserie, Vins, Laiterie, Matières Alimentaires, Météorologie.*

11e — ***Industries diverses :*** *Cuirs, Textiles, Papiers, Essais d'Or et d'Argent.*

12e — ***Bactériologie et Histologie.***

13e — ***Physique.***

14e — ***Appareils divers pour essais des explosifs.***

15e — ***Microanalyse.***

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une fois ou deux par an, nous publierons un bulletin de variations de prix du présent Catalogue Général.

Ces bulletins seront numérotés de 1 à N.

Nous prions nos clients qui ne les recevraient pas de nous les réclamer.

Ces bulletins de variations seront envoyés gratuitement.

Prochainement nous ferons paraître la table alphabétique par noms d'auteurs des appareils contenus dans notre Catalogue Général.

Nous prions nos clients qui ne la recevraient pas de bien vouloir nous la demander.

TABLE DES FASCICULES Voir page 991.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TROISIÈME PARTIE

Cette 3e Partie comprend un résumé de l'ensemble des Fascicules qui seront publiés ultérieurement.

5e FASCICULE - ***Appareils d'Essais, de Traitement et de Contrôle pour Laboratoires et Ateliers de Métallurgie.***

6e — ***Analyse des Gaz.***

7e — ***Mines et Combustibles.***

8e — ***Essais des Huiles, Pétroles et Corps gras.***

9e — ***Appareils officiels pour Essais des Chaux, Ciments, Plâtres et Argiles.***

10e — ***Analyses agricoles :*** *Terre, Engrais, Distillerie, Sucrerie, Brasserie, Vins, Laiterie, Matières Alimentaires, Météorologie.*

11e — ***Industries diverses :*** *Cuirs, Textiles, Papiers, Essais d'Or et d'Argent.*

12e — ***Bactériologie et Histologie.***

13e — ***Physique.***

14e — ***Appareils divers pour essais des explosifs.***

15e — ***Microanalyse.***

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5e FASCICULE

APPAREILS D'ESSAIS, DE TRAITEMENT ET DE CONTROLE

pour Laboratoires et Ateliers de Métallurgie

LISTE SUCCINTE DES APPAREILS
décrits et préconisés dans ce Fascicule

CHAPITRE XI

MÉTHODES D'ESSAIS

I. — ESSAIS CHIMIQUES

APPAREILS DE DOSAGE POUR MÉTAUX, ALLIAGES ET MINERAIS

Colorimètre d'Eggertz (dosage du carbone de recuit) :

Colorimètre pour tubes d'Eggertz	49	»
Bain-marie spécial avec support à trous	45	»
Support avec verre opale et verre bleu pour 10 tubes courbés, calibrés et gradués de 15 cc. en 1/10. . .	28	»
Le même, pour tubes de 30 cc.	38	»

Tubes d'Eggertz pour dosage du carbone dans les aciers, droits ou courbés :

Calibrés non jaugés de 15 cc. . . . . la pièce	1.40	
— jaugés de 15 cc. . . . . —	2.10	
— et gradués de 15 cc. en 1/10 . . —	4.	»
— — 20 cc. — . . —	4 20	
— — 25 cc. — . . —	4.55	
— — 30 cc. — . . —	5.25	
— — 30 cc. — bouchés émeri —	7 50	

FASCICULE DÉTAILLÉ SUR DEMANDE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil de Rodicq (1), pour le dosage du carbone total et graphitique dans les fers, fontes, aciers, ferro-alliages, etc., comprenant :

	1 tube laveur Winkler cylindrique à serpentin, petit modèle	8 40
	1 support Riban métallique (pour tubes)	25 »
	1 tube en U, à robinet bouché émeri, 130 m/m de haut.	8.40
	3 tubes en U, à robinet bouché émeri, 150 m/m de hauteur	9 80
	1 tube en porcelaine, diamètre extérieur 20 m/m	3 05
	6 nacelles porcelaine 82×9 la pièce	0.90
	2 bouchons caoutchouc par pièce, avec tubes verre raccord	1.25
	1 support Riban	21 »
	1 tube en U bouché émeri de 130 m/m	8.40
	1 — — de 150 m/m	9.80
	1 flacon laveur Allihn de 200 cc.	14 »
	1 — — Durand avec tube de sûreté de 250 cc.	10.50
	Caoutchouc pour raccords divers, 1 mètre à	3.50
1°	1 four électrique 25×200, enroulement platine pour 110 volts seulement.	210 »
+	6 grammes de platine environ	*au cours*
	1 rhéostat pour le dit	370 »
2°	1 four électrique 25×200, enroulement nichrome ne permettant de chauffer que jusqu'à 900° maximum	250 »
	Tableau chêne avec poulies porcelaine et tirefonds pour fixation murale, comprenant les différents accessoires suivants :	
	Bornes d'entrée et de sortie de courant ;	
	Voltmètre, ampèremètre, rhéostat, interrupteur et fusible	*Prix sur demande*

NOTA. — *En cas de commande, bien spécifier la nature et le voltage du courant employé et le nombre de périodes s'il est fait emploi de courant alternatif.*

Appareil de Wiborgh, pour le dosage du carbone, sans baromètre. . . . . 650 »

(1) Demander notice spéciale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil de Nolly (1), pour le dosage du carbone total dans les fers, fontes et aciers.

Prix de l'appareil avec 25 coupelles amiante . . . . . 43 »

ACCESSOIRES

Coupelles en amiante	le cent	25 »
Cuve à eau avec trop plein (capacité 3 litres)		13.20
Flacon de Woolf, 2 tubulures supérieures et 1 inférieure, avec bouchons caoutchouc (capacité 2 litres) . . .		12.75
Flacon à tubulure inférieure de 2 litres avec bouchon et tube caoutchouc pour le relier au flacon de Woolf. .		7.25
Robinet coudé en verre		6.75
Fiole à combustion (capacité 1 litre).		2.50
Dispositif 2 électrodes cuivre, support pour les coupelles, tube d'arrivée pour l'oxygène monté dans un bouchon caoutchouc		34 »
Pointes de platine pour les électrodes (environ 3 grammes).		*au cours*
Résistance fixe. . . .	*Prix sur demande suivant nature et voltage du courant*	

Appareil de MM. Mahler et Goutal, (1) pour le dosage du carbone total dans les aciers et les ferro-alliages par combustion sous pression d'oxygène.

Prix de l'appareil comprenant le raccord spécial, les flacons laveurs avec supports, 6 rondelles plomb de rechange et 12 coupelles en terre réfractaire spéciale de chaque série . 925 »

ACCESSOIRES DE RECHANGE

Tube absorbeur grand modèle		24 »
— laveur petit modèle		9 »
— barboteur avec disques de nickel perforés . . .		18 »
Rondelle en plomb de rechange.		1.90
Coupelle en terre de 60 m/m		0.60
— de 50 —		0.40
— de 40 —		0.25
Bobine de fil de fer pour combustion		1.50
Tube d'oxygène comprimé à 120 atmosphères, contenant 700 litres	Le tube vide	175 »
Oxygène.	Le mètre cube	10 »
Mano-détendeur		150 »

(1) Demander notice spéciale.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ballon de Sautier, pour le dosage du carbone.

Appareil complet avec un ballon de rechange . . . . 42 »

Appareil de Francke, pour le dosage du soufre, 3 ballons de 750 cc.. sans support . . . . . 42 »

Centrifugeur à phosphore à 4 tubes :

Petit modèle, capacité utile 35 cc. environ, à main . . . . 375 »
— — électrique 110 volts. . 600 »
Tube gradué de rechange 4.50
Grand modèle, capacité utile 80 cc. env., électrique 110 volts 850 »
— — — 220 — 875 »
Tube gradué de rechange 4 50

N. B. — *Lors de la commande, indiquer le voltage du courant.*

Appareils d'électrolyse :

Appareils simples . . . . . *Prix divers*
Appareil à électrode tournante de MM. **Kling** et **Lassieur** fonctionnant électriquement (sans électrode platine) . . 650 »
Le même, avec turbine hydraulique — . . 450 »
Electrode platine irridié, en sus. . . . . *au cours*

Tableaux pour analyses électrolytiques multiples *Prix sur demande*

Aciers dosés pour analyses et aciers spéciaux . . *Prix divers*

British chemical standards . . . . . *Prix divers*

Analoïds . . . . . *Prix divers*

Obus calorimétrique Mahler, pour la détermination, au point de vue calorifique, de la valeur marchande des combustibles solides, liquides et gazeux. . . *Nous demander notice spéciale*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

II. — ESSAIS PHYSIQUES

Dilatomètre différentiel enregistreur de M. Pierre Chévenard . . . . . 5500 »

ACCESSOIRES

Microtome Chévenard en acier trempé pour la mise en longueur des éprouvettes . . . . . 50 »

Contacteur électrique Chévenard pour mesurer la vitesse de refroidissement . . . . . 500 »

Analyseur thermique industriel de M. Pierre Chévenard 2500 »

Essais de résistance électrique :

Microohmètre . . . . . 385 »
Élément d'accumulateur. . . . . 70 »
Galvanomètre Deprez d'Arsonval spécial. . . . 215 »
Support avec échelle, lecture par lunette . . . . . 125 »
Résistance de contrôle 1/1000 ohm. . . . . 56 »
Appareil fixe-éprouvettes . . . . . 100 »

Essais de Magnétisme :

Fluxomètre Grassot à suspension et à miroir, avec bobine 710 »
— à deux pivots, avec bobine . . . 650 »
Perméamètre Iliovici. . . . . 2500 »
Millivoltmètre de vérification avec 2 graduations en gauss 325 »

Essais de densité :

Flacons à densité . . . . . } *Voir nos fascicules*
Balances densimétriques. . . . . } *I et II*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

III. — ESSAIS PHYSICO-CHIMIQUES

MÉTALLOGRAPHIE MICROSCOPIQUE

Machines à polir :

Ces machines, disposées sur socle ou sur meuble, se composent d'un petit moteur électrique muni d'un axe horizontal, avec rhéostat, et du dispositif de fixation des meules.

PRIX AVEC ACCESSOIRES

Machine sur socle, dimensions env. 25×25×39 cm. . .	1500	»
Machine sur meuble	1750	»

Indiquer la nature du courant et le voltage.

ACCESSOIRES DE RECHANGE

1 meule carborandum	45	»
1 — grès comprimé	45	»
1 — bois recouverte de feutre	95	»
1 — — de drap.	85	»
1 vaporisateur	25	»
1 cuvette en tôle émaillée	10	»

Alumine pour polissage . . . . *Prix divers*

Réactifs micrographiques . . . . . *Prix divers*

Matériel d'attaque . . . . . *Prix divers*

Produits de lavage . . . . . *Prix divers*

Banc Le Chatelier . . . . . *Prix sur demande*

Collections d'Échantillons de fers, fontes et aciers *Prix sur demande*

MACROGRAPHIE

Loupes . . . . . *Prix divers*

Microscope binoculaire . . . . . *Prix divers*

NOTICE SPÉCIALE SUR DEMANDE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

IV. — ESSAIS MÉCANIQUES

Essais de traction :

Machine de traction système **Guillery** . . . . **13.000** »
— — de 25 tonnes . . . . . **19.000** »
Enregistreur Richard pour le tracé des diagrammes . **2.530** »

Essais de compression :

Dispositif spécial pour essais de compression, s'adaptant à la machine de traction . . . . . **1.500** »

Essais de flexion :

Dispositif d'adaptation pour essais de flexion . . . . **2.300** »

Essais de traction :

Dynamomètres spéciaux pour cables, tôles, étoffes, etc. . . . . *Prix suivant modèle*

Essais de choc :

Mouton rotatif dynamométrique de 60 KGM, système **Guillery** . . . . . **4.600** »
Mouton rotatif dynamométrique de 275 KGM, système **Guillery** . . . . . **8 250** »

Essais de dureté :

Machine pour essais sous charges pouvant varier de 500 en 500 kgs, jusqu'à 3.000 kgs.
Sans établi . . . . . **2 000** »
Avec établi . . . . . **2.200** »
Appareil à bille de Guillery . . . . . **3.500** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil type P M C portatif avec bille de 5 m/m, système **Guillery**	1.000 »
Trousse de billage complète	150 »
Série d'étalons de rechange en acier pour 48 essais	6.75
— — en laiton —	9.75

Appareil de mesure d'empreinte :

Réglette Le Chatelier	12 »
Microscope pour la mesure des empreintes des billes	130 »

Essais de frottement :

Machine d'essai des métaux à l'usure, sans compteur électrique	2.150 »
Compteur de tours	160 »

Essais aux chocs répétés :

Machine simple, sans moteur électrique	*Prix variable*
— avec —	—

CHAPITRE XII

TRAITEMENTS THERMIQUES

Fours électriques à résistance :

à tubes
à creusets
à moufle
} *Voir Fascicule IV*

Fours à gaz :

à tubes
à creusets
à moufle
à soles
à bains fusibles
} *Voir Fascicule IV*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XIII

Montres fusibles POULENC Frères :

Par 1000, en boîte de 100 d'un même numéro	le cent	18 »
Par 100, en une boîte d'un même numéro	—	19 »
Par 100, assorties	—	22 »
Au détail	la pièce	0.30

(Voir notice spéciale)

Pyromètres thermo-électriques . . . . . *Voir Fascicule IV*

Pyromètres à radiation calorifique . . . . *Voir fascicule IV*

Pyromètres et thermomètres de résistance . . . . —

Appareils électriques de contrôle . . . . . *Prix divers*

NOTICES ET DEVIS SUR DEMANDE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

6e FASCICULE

ANALYSE DES GAZ

CHAPITRE XIV

PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS

Appareil de Campredon	45 »
— de **Schmidt** et **Démichel**, pour prélever des échantillons moyens, en boîte pour le transport . .	300 »
Aspirateurs en zinc verni, simples et doubles **Gazomètres** aspirateurs de Regnault . .	*Voir Fascicule III*
Trompes à eau en verre	*Voir Fascicule II*
— de Golaz	— *I*
Pompes à main en laiton	22 »
Tube en verre à 2 robinets de 200 cc.	15 »
Tubes en porcelaine pour prise de gaz de 1 m. de long. 20 m/m de diam.	40 »

CHAPITRE XV

DOSAGE des POUSSIÈRES et de L'HUMIDITÉ dans les GAZ

Appareil de Simon	15 »
Cartouches spéciales pour do . . . . . la douzaine	6.25

FASCICULE DÉTAILLÉ EN PRÉPARATION

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XVI

ANALYSE PROPREMENT DITE DES GAZ

Prélèvement, mesure et analyse des gaz au laboratoire :

Pipette à cylindre et à tube recourbé	1.40
— pour remplir de mercure les éprouvettes à gaz	3.50
— à double cylindre pour le transvasement des gaz	4.20
— de **Doyère** montée sur support bois	42 »
— de **Berthelot** —	49 »
— de **Sainte-Claire Deville** —	60 »
— de **Salet** —	74 »
— — modifiée par **Ogier** —	140 »
— de **Hempel**, modèle simple avec support	32 »
— — — double —	44 »
— — — à explosion —	92 »
— à combustion à mercure	92 »
— à combustion à eau	92 »
— de **Hempel**, avec tube capillaire platine :	
Pipette sans platine ni brûleur	39 »
Tube capillaire en platine, env. 1 gr. 2	*au cours*
Brûleur spécial	25 »
Pipette de **Hempel** avec tube amiante palladiée	62 »
— — à hydrogène	43 »
Burette de **Hempel-Winkler** avec niveau	62 »
— de **Bunte**, sans manchon, de 50 cc. en 1/10	31 »
de 100 cc. en 1/5	31 »
— — avec manchon, de 50 cc. en 1/10	41 »
de 100 cc. en 1/5	42 »
Support spécial pour burette de Bunte	40 »
Flacon tubulé avec caoutchouc	5 70
Burette de Bunte à explosion avec fil de platine de 100 cc. en 1/5, avec manchon, plus 0 gr. 25 de platine au cours	49 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Burette de Bunte modifiée par Jüptner pour dosage de l'hydrogène par combustion lente :	
Appareil complet avec support	168 »
Verrerie seule	84 »
Burette de Villot seule	25 »
Support spécial pour burette de Villot	28 »
Burette de G. Claude, appareil complet.	50 »
— burette seule	27 »

CHAPITRE XVII

NITROMÈTRES

Appareils d'analyse par la méthode de Lunge :

Appareil ordinaire pour le dosage des composés oxygénés de l'azote, tube gradué de 0 à 50 cc. en 1/10 :	
Appareil complet sans support	27 »
Support pour le dit.	30 »
Tube mesureur seul	19.50
Tube de niveau	2 50
Appareil pour l'analyse du salpêtre :	
Appareil complet sans support	32 »
Support pour le dit.	30 »
Tube mesureur seul	22.50
Tube de niveau.	4.20
Appareil pour l'analyse des gaz, permettant d'opérer sur un volume de 100 cc., avec partie subdivisée de 50 à 100 en 1/10 :	
Appareil complet sans support	30 »
Support pour le dit.	30 »
Tube mesureur seul	22.50
Tube de niveau	2.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil pour le dosage de l'urée, tube mesureur gradué de 0 à 30 cc. en 1/10, sans le flacon de dégagement :

Appareil complet sans le support et sans le flacon à dégagement	25 »
Tube mesureur seul	13 »
Tube de niveau	2.50
Flacon à dégagement	8.40

Appareil type officiel du service des poudres et salpêtres pour la détermination du taux des nitrates :

Appareil complet sans support	47 »
Support pour le dit	66 »
Tube mesureur gradué de 120 cc. en 1/5	36.50
Tube de niveau	4.90

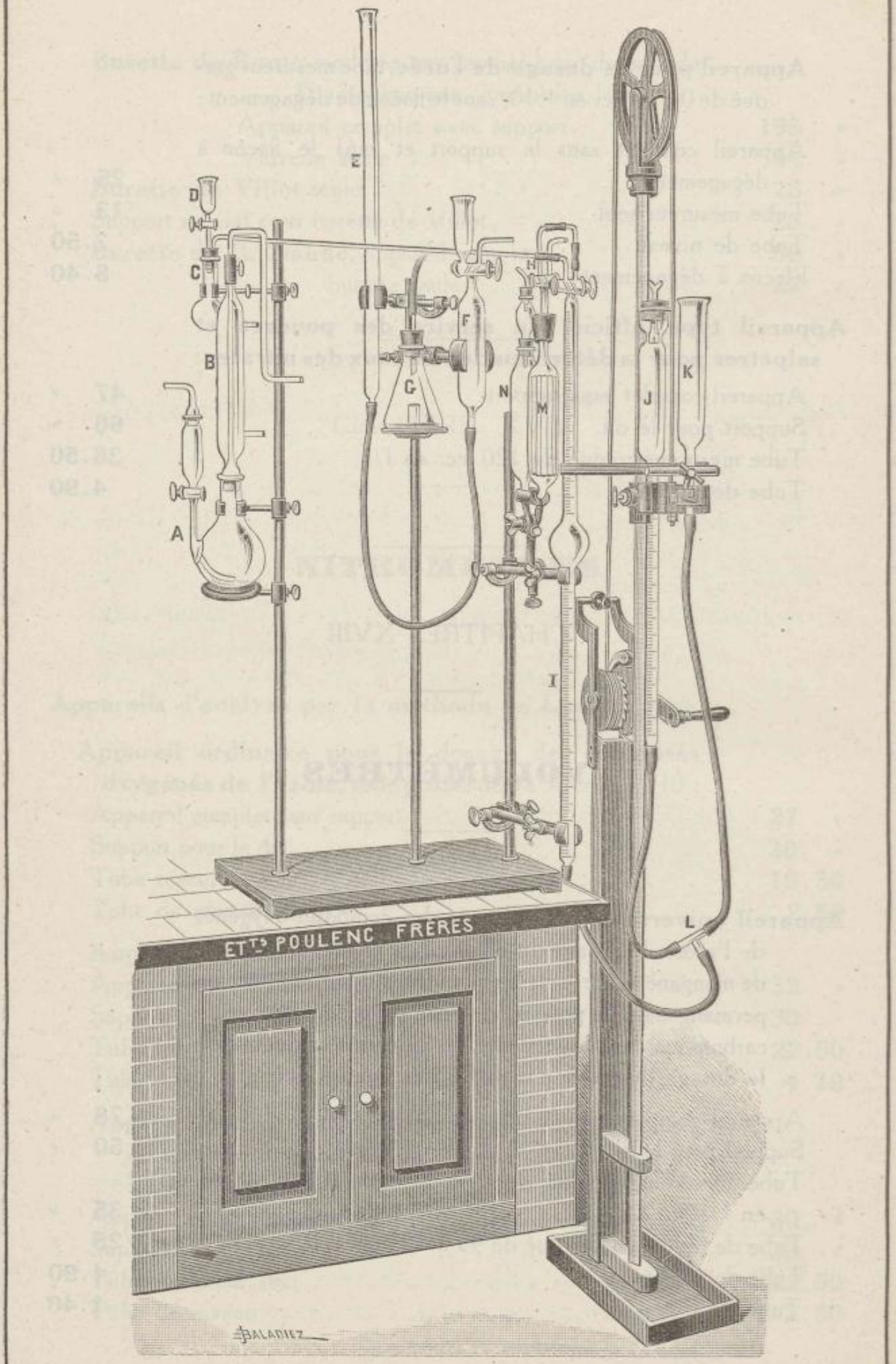
CHAPITRE XVIII

VOLUMÈTRES

Appareil universel pour le dosage des composés oxygénés de l'azote, le dosage du chlorure de chaux, du bioxyde de manganèse, des sels ammoniacaux, urée et urine, du permanganate de potasse, de l'eau oxygénée, de l'acide carbonique dans les ciments, les calcaires, marnes, etc., le dosage du carbone dans les fers, fontes, aciers :

Appareil complet sans le support	78 »
Support pour le dit	50 »
Tube mesureur, gradué de 0 à 30 et de 100 à 140 cc. en 1/10	35 »
Tube de réduction, gradué de 95 à 125 en 1/10	25 »
Tube de niveau	4.90
Tube en T	1.40

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil pour la détermination de l'azote dans l'analyse élémentaire des substances organiques :

Appareil complet sans le support	70 »
Support pour le dit	50 »
Tube mesureur, gradué de 0 à 50 cc. en 1/10	28 »
Tube de réduction, gradué de 100 à 130 cc. en 1/10	25 »
Tube de niveau	4.90
Tube en T	1.40

Appareil à gaz universel de Lunge complet.

(Le mode d'emploi de cet appareil est décrit dans le " Bulletin de la Société Chimique de France ", 5 Juillet 1894, ainsi que dans les " Nouveautés Chimiques " de M. Camille Poulenc, 1896).

(Voir figure ci-contre)

Cet appareil comprend :

1 grand support en fonte avec roue à crochet, manivelle, poulie, pince à double articulation	250 »
1 support plateau fonte à 3 tiges avec pinces et anneaux	178 »
1 tube de réduction divisé de 95 cc. à 125 cc. en 1/10, avec entonnoir et bouchon de verre rodé (J)	25 »
1 tube de niveau K	5 »
1 tube mesureur divisé de 0 à 30 et 100 à 140 en 1/10. avec robinet 2 voies (I)	35 »
1 tube en verre pour raccorder les 3 tubes (L)	1.40
1 robinet verre à 2 voies obliques (H)	11 20
1 tube d'Orsat avec tube de verre (M)	16.80
1 flacon à décomposition (G)	8.40
1 tube à dégagement avec robinet 2 voies à entonnoir (F)	19.50
1 tube de niveau pour le tube ci-dessus (E)	2 50
1 ballon à décomposition avec tube, à entonnoir à robinet (D)	12.50
1 ballon à décomposition pour détermination du carbone dans le fer, avec son réfrigérant rodé (A)	39 »
Tube de caoutchouc spécial le kilo	37.50
Appareil complet comprenant tous les accessoires indiqués ci-dessus	650 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XIX

APPAREILS POUR ANALYSE INDUSTRIELLE DES GAZ

Appareil d'Orsat modifié par Salleron et Démichel :

Modèle à 1 cloche rampe verre	190 »
— 2 cloches rampe verre	215 »
— 3 — —	250 »
— 3 — rampe ébonite	325 »

Appareils d'Orsat, modèles réduits :

à 1 cloche	175 »
à 3 cloches en U, dimensions extér. 510×300	250 »
à 4 — — 510×350	300 »

Appareil de Vignon pour analyses des gaz renfermant de l'hydrogène et des hydrocarbures :

A 3 cloches avec eudiomètre	350 »
Accessoires et pièces de rechange	*Prix divers*

Appareil d'Andoyer avec cloche à tubes ou à cuivre . 105 »

Appareil de Wencélius pour analyse complète des gaz des hauts-fourneaux et des générateurs. . . . 600 »
plus 3 gr. de platine *au cours*

Appareil de Goutal pour le dosage de l'oxyde de carbone

Complet	335 »
Tube de rechange	41 »

Appareils de MM. Hébert et Heim : *(Notice spéciale)*

Carbacidomètre	170 »
Oxycarboscope	210 »
Hydrarsénioscope	155 »
Sulfhydromètre	155 »

Appareil du Dr Desgrez, détecteur d'oxyde de carbone . 18 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XX

APPAREILS SPÉCIAUX pour l'ANALYSE du GAZ d'ÉCLAIRAGE

Appareil de Rüdorff pour le dosage de l'acide carbonique dans le gaz d'éclairage . . . . . 49 »

Appareil de Fischer pour le dosage du soufre dans le gaz d'éclairage, le gaz à l'eau :

Appareil complet, verrerie seule . . . . . 45 »

Support pour le dit, ... 70 »

Appareil de Lunge pour le dosage de l'acide sulfureux dans les gaz des fours métallurgiques et notamment dans les gaz des fours de grillage des pyrites ou des blendes :

Appareil complet avec support . . . . . 90 »

Appareil de Drehschmidt pour le dosage du soufre total dans le gaz d'éclairage :

Appareil complet . . . . . 260 »

Appareil de Sainte-Claire Deville pour le dosage du benzol dans le gaz d'éclairage :

Appareil complet . . . . . 65 »

Indicateur-doseur de naphtaline de M. Sainte-Claire Deville :

Appareil complet avec tous ses accessoires groupés sur une tablette ou sur un socle unique . . . . . 465 »

Pièces de rechange. . . . . *Prix divers*

Avertisseur de naphtaline de M. Sainte-Claire Deville :

Appareil complet . . . . . 515 »

Appareil d'Elster pour la recherche de l'hydrogène sulfuré dans le gaz d'éclairage :

Appareil complet . . . . . 250 »

Appareil permettant de mesurer le pouvoir comburant du gaz d'éclairage " **Comburimètre** " :

Appareil complet . . . . . 450 »

Brûleur Sainte-Claire Deville, dans une boîte noyer avec accessoires et verre de rechange . . . . . 165 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXI

Appareils pour essais du gaz acétylène.

Appareil pour l'essai des carbures de calcium :

Appareil complet avec gazomètre . . . . . 575 »
Récipient producteur . . . . . 35 »

Appareil d'Enoch pour la gazéification partielle du carbure

Appareil complet . . . . . 220 »
Ballon de rechange. 1.60

CHAPITRE XXII

Puissance calorifique des combustibles solides, liquides, gazeux :

Obus calorimétrique Mahler . . . . . *Voir notice spéciale*

CHAPITRE XXIII

Puissance calorifique du gaz d'éclairage :

Calorimètre Junkers. . . . . . *Voir fascicule IV*
Appareil Lemoult . . . . . 700 »
Calorimètre Fischer. . . . . . *Voir fascicule IV*

CHAPITRE XXIV

Mesure de la vitesse d'écoulement des gaz :

Manomètre à tube incliné de Péclet simplifié, pour mesurer les faibles pressions et dépressions :

Modèle courant de 0 à 35 m/m . . . . . 170 »
Petit modèle de 0 à 20 m/m . . . . . 85 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ajutage double de Pitot-Ritter se raccordant avec le manomètre à tube incliné pour mesurer les vitesses des gaz	30	»
Manomètre différentiel à 2 liquides :		
Petit modèle pour différences de pression de 10 m/m . .	70	»
— — — 20 — . .	75	»
Grand modèle, cuvettes cuivre, pour différences de pression de 25 m/m	275	»
Manomètre pour pressions ou dépressions, composé d'un tube en U, fixé sur une planchette, échelle mobile, le zéro au milieu.		
Echelle d'une longueur totale de 20 cm. . . .	16	»
— — de 40 cm. . . .	19	»
— — de 60 cm. . . .	22	»
— — de 80 cm. . . .	26	»
Anémomètre Richard	220	»
Compteur d'expérience, 3 becs, sans compte secondes	375	»
— — 5 — —	475	»

CHAPITRE XXV

Densité des gaz :

Appareil de Bunsen, modifié par M. Démichel, pour déterminer la densité des gaz par la vitesse d'écoulement sous pression constante.	150	»
Appareil de Schilling pour la détermination de la densité des gaz. Appareil complet.	190	»
Thermomètre de rechange divisé de 0 à 35 en 1/5 avec douille	25	»

CHAPITRE XXVI

Mesure des températures :

Thermomètres	*Voir notice spéciale*
Pyromètres	*Voir fascicule IV*
Montres fusibles " Poulenc "	—

NOTICES ET DEVIS SUR DEMANDE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

7e FASCICULE

MINES ET COMBUSTIBLES

CHAPITRE XXVII

Inflammabilité des gaz et poussières des mines :

Grisoumètre Le Chatelier	320	»
Eprouvette Le Chatelier	12	»
Grisoumètre Lebreton	350	»
Eprouvette Lebreton	12	»
Appareil de Coquillon pour analyse des gaz combustibles	115	»
Lampe de Chesneau pour recherche du grisou	95	»
Liquide spécial pour la lampe Chesneau *l'hecto*	900	»
Appareil de Taffanel et Le Floch pour l'étude de l'inflammabilité des poussières, modèle de la station d'essais de Liévin	525	»

Détermination de la proportion d'éléments charbonneux :

Voluménomètre de Taffanel et Le Floch	20	»
Appareil de Simon pour dosage des poussières et de l'humidité	15	»

NOTICES ET DEVIS SUR DEMANDE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

8e FASCICULE

ESSAIS DES HUILES, PETROLES ET CORPS GRAS

CHAPITRE XXVIII

Sonde pour mesurer l'eau dans les citernes	70	»
Papier Mann pour la recherche de l'eau dans les pétroles, le flacon	3	50
Eprouvette graduée pour le dosage de l'eau dans les pétroles bruts	7	50
Densimètre pour pétroles	3	50
Balance aréothermique avec flotteur de 5 cc.	130	»
— — de précision	200	»
— — de précision sous cage, mouvement par manivelle et excentrique	320	»
Viscosimètre de MM. Grobert et Démichel simplifié .	125	»
— **de Baume**.	130	»
— **Engler** avec trépied, brûleur, fiole et 2 thermomètres, l'un de 60°, l'autre de 150° (ou 200°) :		
au gaz	200	»
à l'alcool	225	»
à l'électricité avec rhéostat	580	»
Pour températures jusqu'à 200°. . . . . Supplément	20	»
Viscosimètre Engler doré intérieurement :		
au gaz	250	»
à l'alcool	280	»
à l'électricité avec rhéostat.	630	»
Pour températures jusqu'à 200° . . . Supplément	20	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Viscosimètre Engler modifié par Ragosine, avec fiole, 1 thermomètre 60° et 1 thermomètre à 150° (ou 200°) :	
Au gaz	250 »
A l'alcool	250 »
Doré intérieurement	300 »
Viscosimètre Engler avec agitateur et ajutage mobile :	
Au gaz	225 »
A l'alcool	240 »
Le même doré, au gaz	290 »
— à l'alcool	340 »
Viscosimètre pour 4 échantillons pour températures inférieures à 100°	990 »
Accessoires de rechange pour les viscosimètres :	
Fiole jaugée 200—240	5.90
Thermomètre + 60°	4.40
— + 150°	5.70
— + 200°	6 40
Ixomètre Barbey complet pour basses températures	431 »
— — pour hautes températures	447 »
Eprouvettes de rechange	7 »
— — avec renflement pour grande fluidité	11.90
Thermomètre de rechange	9.50
Huile type le flacon	10 »
Régulateur Chancel	14 »
Compteur chronométrique	105 »
Appareil Granier pour point d'inflammabilité	110 »
— **Luchaire** —	440 »
— **d'Abel Pensky** —	450 »
— **Pensky-Martens** pour point d'inflammabilité, au gaz ou à l'alcool	325 »
— — — électrique	550 »
— **pour la détermination du point d'inflammabilité** avec creuset ouvert	150 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil de Holde pour déterminer la quantité d'huile vaporisée	240 »
— **de Mac'Naught** (frictomètre)	185 »
— **de Thurston-Henderson.** — **de Boult**	*Prix variables*
— **de Luynes modifié par Bordas**, pour distillation, avec 2 chaudières spéciales et 2 thermomètres	640 »
— normal pour l'essai par distillation de la benzine, des pétroles, etc. (type 3e Congrès du pétrole)	240 »
Oléoréfractomètre d'Amagat et F. Jean	990 »
Huile type le kilo	18 »
Oléoréfractomètre modèle spécial, modifié par **Calvé**, pour petite quantité de liquide.	990 »
Appareil de Ubbelohde pour point de goutte :	
Avec thermomètre + 100°	45 »
— + 150°	50 »
— + 200°	60 »
Nécessaire pour le dosage de l'acidité des huiles de graissage	75 »
Colorimètre Houton-Labillardière grand modèle, perfectionné par J. Salleron	210 »
Colorimètre Laurent	660 »
— **Duboscq**, pour colonne liquide de 50 m/m	565 »
— — — 100 —	875 »
— — — 200 —	1.000 »
— — — 300 —	1.250 »
— — — 350 —	1.325 »
Aréomètres thermiques de Pinchon :	
Pour huiles	16.80
— pétroles	16.80
— glycérines	21 »
— hydrocarbures	31 »
— acides oléïques	28 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Densimètres pour glycérine	4.85
— — avec échelle aréométrique de Baumé	6.50
— pour pétroles	4.85
Elaïomètre de Gobley	7.35
Flacons à densités avec trait de repère dans le col :	
10 cc.	3.95
20 cc.	4.30
30 cc.	4.50
40 cc.	4.80
50 cc.	5.45
100 cc.	6.60
Thermomètres divisés en degrés sur tige au mercure :	
— 10 + 60	4.40
110	5.05
150	5.70
200	7.20
300	8.50
360	9.45
400	10.25
Elaïomètre de Berjot	272 »
Extracteur de Soxhlet 100, bouché liège	23.75
— — bouché émeri	45 »
Bain-marie en cuivre, niveau constant, pour un extracteur Soxhlet, avec support	70 »
Appareil à extraction de Soxhlet, composé de 6 extracteurs Soxhlet, support, bain-marie et brûleur	625 »
Appareil à extraction du Dr Louïse, avec 3 ballons de rechange	45 »
Le même, avec support et bain-marie	120 »
Cartouches Durieux 33×80 la douzaine	6.25
Appareil d'Engler pour dosage du soufre dans le pétrole	70 »
— **pour le dosage des carbures** non saturés dans le pétrole	16 »
— **de Hofmeister** pour observation des huiles à basses températures	350 »

NOTICES ET DEVIS SUR DEMANDE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

APPAREILS POUR L'ANALYSE DES HUILES DE TRANSFORMATEURS

d'après le cahier des charges de l'Union des Syndicats de l'Électricité
(Délibération du Comité du 14 Avril 1920)

L'huile à employer pour les transformateurs doit être une huile minérale absolument pure, obtenue par la distillation fractionnée du pétrole, non mélangé à d'autres substances.

Pour savoir si une huile est apte à servir d'agent refroidisseur, il est nécessaire de connaître certaines caractéristiques, qui sont révélées par les appareils suivants :

1° - Viscosité à différentes températures :
Ixomètre Barbey
Viscosimètre d'Engler
2° - Point d'inflammabilité des vapeurs et de l'huile :
Appareil Luchaire

Voir prix chapitre XXVIII

3° - Température de décongélation :

Appareil pour la congélation des huiles, comprenant :
Caisse en bois de 0 m, 60 × 0 m. 40 × 0 m. 40, garnie intérieurement de matière calorifuge et renfermant deux cuves concentriques en plomb soudé à l'autogène ; ces cuves permettent l'emploi de mélanges réfrigérants comportant de l'acide sulfurique.
Appareil complet . . . . . **325** »

4° - Tendance des huiles à former des dépôts :

Etuve Wiesnegg, petit modèle, dimensions intérieures : 0 m 30 × 0 m. 25 × 0 m. 25, intérieure faïence, chauffage au gaz, avec régulateur bimétallique . . . **440** »

Double cuve en aluminium avec porte-tubes. (Cette cuve est destinée à être introduite dans l'étuve précédemment décrite) . . . . . **180** »

Appareil Soxhlet à 4 flacons, pour analyse des dépôts par l'action du tétrachlorure de carbone, complet avec verrerie . . . . . **440** »

5° - Recherche de l'humidité :

Dessicateur en cuivre rouge, avec couvercle indépendant fixé à la chaudière par étrier et vis de pression, orifice pour prise de vide . . . . . **190** »

6° - Pouvoir isolant :

Spintermètre pour l'essai de rigidité diélectrique des huiles **650** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

9e FASCICULE

APPAREILS POUR ESSAIS OFFICIELS DES CHAUX, CIMENTS, PLATRES ET ARGILES

CHAPITRE XXIX

CHAUX ET CIMENTS

Dosage de l'acide carbonique :

Calcimètre Bernard	80	»
— **Dietrich Fruhling**	190	»

Essai à la traction :

Balance Michaelis, fléau en acier nickelé, avec seau en zinc et vase en cuivre, pour l'essai des briquettes	950	»
Récipient distributeur de grenaille de plomb, à fermeture automatique permettant le réglage du débit	250	»
Grenaille de plomb, par 5 kilos — le kilo	3.50	
Moule en cuivre en 8, pour essais à la traction, section de 5 cm²	25	»
Pilon en bronze avec guide en bronze, pour damage dans les moules en 8	90	»
Pilon seul	35	»
Spatule en acier	18	»

Compression :

Dispositif pour la compression, s'adaptant à la balance Michaëlis, pour écraser des cubes de ciment de 20 m/m d'arête pour essais à la compression	60	»
Moule pour faire 6 cubes de 20 m/m d'arête, pour essais à la compression	60	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Moule cubique de 50 cm.² de surface de faces, plaques en fonte dressée, destiné à confectionner les éprouvettes pour essais à la compression et pour essais de perméabilité.	160	»
Pilon en bronze pour le damage dans le moule ci-dessus.	40	»
Guide s'adaptant sur le moule ci-dessus	27	»

Perméabilité :

Tube en verre de 35 m/m de diamètre, 110 m/m de longueur, se plaçant sur l'éprouvette obtenue avec le moule ci-dessus, pour essais de perméabilité.	1.50	

Flexion :

Dispositif pour essais à la flexion, s'adaptant à la balance Michaëlis	110	»
Moule pour confectionner 3 éprouvettes destinées aux essais à la flexion	45	»

Adhérence :

Moule en cuivre servant pour les essais d'adhérence . .	85	»

Déformation :

Appareil servant à mesurer l'allongement des baguettes dans les essais de déformation, avec aiguille amplificatrice.	80	»
Moule en cuivre pour baguettes carrées de 12 m/m de côté et de 80 cm. de longueur pour appareil ci-dessus .	80	»

Gonflement :

Moule Le Chatelier à aiguilles pour la mesure du gonflement dans l'eau chaude.	5	»

Préparation des échantillons :

Tamis pour les ciments et chaux hydrauliques :

Tamis 324 mailles au cm², diamètre 20 cm.			
— 900 — —	Série de 3	35	»
— 4900 — —			

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Boîte à tamis en cuivre avec toiles de 900 et 4900 mailles, diamètre 10 cm.	60	»
Boîte à tamis avec toiles de 324, 900 et 4900 mailles, diamètre 15 cm.	140	»
Tamis pour le sable :		
Tamis tôle perforée de trous ronds de 5 m/m, diam. 20 c/m	14	»
— — — de 2 —	10	»
— — — de 1,5 —	10	»
— — — de 1 —	9	»
— — — de 0,5 —	10	»
Trébuchet à bouton aiguille en bas, force 100 gr., avec sa série de poids	52	»
Main en corne de 16 cm.	4	»

Poids spécifique :

Densimètre Le Chatelier et Candlot pour poids spécifique	24	»

Densité apparente :

Entonnoirs à tamis pour densité apparente des ciments, des chaux et des sables, avec douille et fermeture cuivre, spatule bois.	79	»
Litre en cuivre modèle normal, avec règle en bois pour araser	20	»
Loupe à main servant à l'examen d'ensemble des ciments, des chaux et des sables	14	»
Balance de Roberval avec poids, force 1 kgr.	51	»
— — — — 2 —	66	»
— — — — 5 —	81	»
— — — — 10 —	105	»

Essais de consistance et de prise :

Aiguille de Vicat avec échelle mobile, permettant le réglage du zéro, pouvant recevoir alternativement la sonde de 1 cm. de diamètre et l'aiguille de Vicat de 1 m/m² de section, pour essais de prise.	80	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Boite cônique en cuivre servant aux essais de consistance et de prise	20 »
Eprouvette en verre jaugée de 1 litre	8.40
Eprouvette en verre graduée de 1 litre	10.80
— — de 500 grs.	7.30
— — de 250 —	6.30
— — de 125 —	5.60
Truelle en acier, spéciale pour ciments	15 »
Couteau de vitrier pouvant servir à gâcher et à araser	10 »

Sable normal composé pour essais des ciments, composé en parties à peu près égales de grains de 2 m/m à 1 m/m 1/2, de grains de 1 m/m 1/2 à 1 m/m et de grains de 1 m/m à 0 m/m 5, *pris à la Nouvelle (Aude)* les 100 kgs. **30** »

Sable normal simple pour essais des ciments, composé de grains de 1 m/m 5 à 1 m/m, *pris à la Nouvelle (Aude)*. . . . . les 100 kgs. **35** »

Sable fin pour essais des ciments, composé de grains de 1 m/m à 0 m/m 5, *pris à la Nouvelle (Aude)* les 100 kgs. **40** »

Sable gros pour essais des ciments, composé de grains de 2 m/m à 1 m/m 1/2, *pris à la Nouvelle (Aude)* les 100 kgs. **40** »

Sable brut pour essais des ciments, tel qu'il arrive de la plage, *pris à la Nouvelle (Aude)* les 100 kgs. **10** »

CHAPITRE XXX

ARGILES

Détermination de la texture des argiles :

Appareil de Schulze	135 »
— **de Schöne** (ajutage verre)	190 »
— — **modifié par Démichel,** avec ajutage métallique	235 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

10e FASCICULE

CHAPITRE XXXI

ANALYSES AGRICOLES

Analyse physique des terres :

Tamis de 324 mailles, soit 18 par c/m linéaire, diam. 200 m/m	35 »	
— 900 — — 30 — — —		*la série*
— 4900 — — 70 — — —		
Tamis tôle perforée pour préparer le sable normal,		
trous de 1/2 m/m	10	»
— 1 m/m	9	»
— 1 m/m 1/2	10	»
Sonde spéciale pour prélèvement d'échantillons, long. 60 c/m	15	»
Appareil de Schülze pour l'analyse mécanique des terres	135	»
— **de Mazure** avec support	70	»
— **de Noebel**, avec vase à précipiter de 10 litres	185	»
— **de Schöne**, modèle ordinaire	190	»
— — **modifié par Démichel**, avec ajutage métallique	235	»

Dosage de l'acide carbonique :

Calcimètre de Bernard	80	»
— **de Scheibler** modifié par Salleron et Pellet .	140	»

NOTICE SUR L'EMPLOI DU CALCIMÈTRE BERNARD

par A. BERNARD, Agrégé de l'Université.

I. - Emploi du Calcimètre pour le dosage du Calcaire dans les terres.

Principes. — Cet appareil est établi sur les principes suivants :

1° On fait dégager l'acide carbonique du calcaire au moyen d'un acide fort. En pratique, on utilise exclusivement l'acide chlorhydrique commercial à 22° Bé (densité 1,18), étendu de son volume d'eau et marquant dès lors 16 à 12° Bé (densité 1,12 à 1,08). Ne pas employer d'acide plus dilué.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Du volume de gaz carbonique produit, on déduit, au moyen de tables tenant compte de la température et de la pression atmosphérique, le poids de ce gaz.

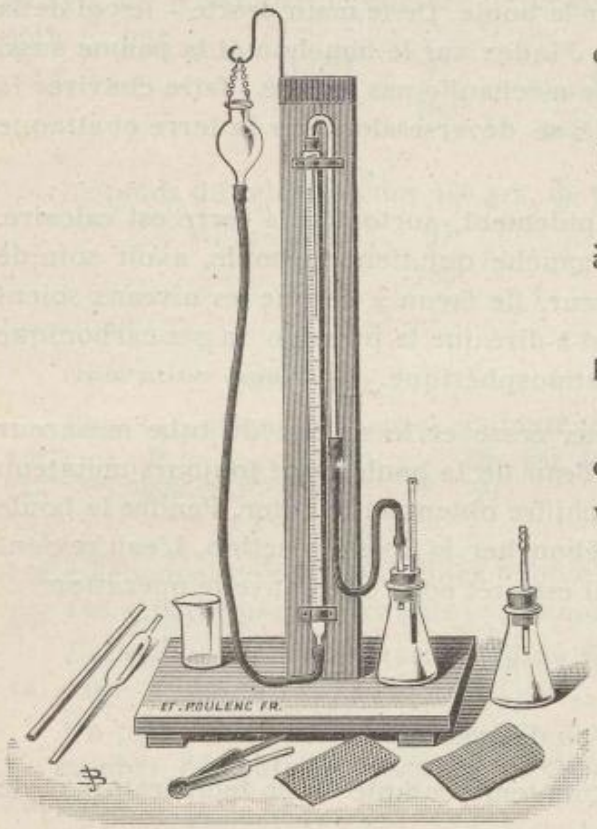
3° Du poids d'acide carbonique dégagé, p, on déduit le poids du calcaire P.

$$P = p \times \frac{Co^3\,Ca}{CO^2} = p \times \frac{100}{44} = p \times \frac{50}{22}$$

Déballage de l'appareil.

1° Dévisser l'écrou à oreilles qui fixe le plateau entre les pieds duquel est la boîte renfermant le calcimètre avec ses accessoires.

2° Sortir de la boîte à compartiments le calcimètre avec ses accessoires.



Description. — L'appareil se compose de :

1° 1 tube mesureur divisé en 1/2 cent. cubes ;

2° 2 fioles côniques dites fioles à réaction ;

3° 1 boule à pointe qui se suspend à une potence ;

4° Divers accessoires : vase cylindrique à bec destiné à recevoir l'acide, pince, potence, 1 toile métallique de 10 fils au cm², une autre de 30 fils au cm²., pour l'étude du sens de la variation du calcaire avec la ténuité, 4 jauges de rechange, bouchons de caoutchouc, un thermomètre gradué sur tige, etc.

Montage.

1° Fixer au plateau la tige en fer solidaire de la planchette et du tube mesureur. A cet effet, enfiler successivement la rosace, le plateau, la bague et enfin l'écrou à oreilles qu'on a précédemment dévissé.

2° Placer la potence au sommet de la planchette. Y suspendre par sa chaînette, la boule à pointe que l'on réunit au tube mesureur par le grand tube de caoutchouc.

3° Remplir le tube mesureur en versant de l'eau dans la boule, jusqu'à ce que le niveau soit un peu au-dessus de 0. Cette même eau peut servir indéfiniment tant que l'on ne démonte pas l'appareil.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pratique de l'opération.

Peser 1 gramme de terre naturelle non broyée, tamisée (au tamis de 10 fils par cm.) et séchée.

Introduire cette terre dans la fiole à réaction humide ou non intérieurement, pourvu qu'il n'y reste plus d'acide ; remplir au 3/4 avec l'acide dilué une petite jauge cylindrique que l'on dépose avec précaution dans la fiole, au moyen de la pince brucelle, de façon que l'acide ne puisse, à ce moment, se déverser sur la terre.

Boucher la fiole avec le bouchon caoutchouc que l'on enfonce jusqu'à ce que le niveau de l'eau soit aussi exactement que possible au 0.

De la main gauche, décrocher la boule. De la main droite - le col de la fiole entre le pouce et le médius, l'index sur le bouchon et la paume aussi éloignée que possible pour qu'elle n'échauffe pas la fiole - faire chavirer la jauge en inclinant la fiole : l'acide se déverse alors sur la terre et attaque le calcaire.

Agiter. Le gaz se dégage rapidement, surtout si la terre est calcaire. Pendant ce temps, de la main gauche qui tient la boule, avoir soin de suivre le niveau du tube mesureur, de façon à ce que les niveaux soient toujours dans un même plan, c'est-à-dire que la pression du gaz carbonique soit toujours égale à la pression atmosphérique.

Bientôt, le dégagement gazeux cesse et le niveau du tube mesureur reste stationnaire. Le niveau de l'eau de la boule étant toujours maintenu en face de celui du tube, lire le chiffre obtenu et le noter. Pendre la boule par sa chaînette, à la potence. Déboucher la fiole à réaction. L'eau revient à son niveau primitif et l'appareil est prêt pour une nouvelle opération.

Calcul de l'opération.

a) *Opération de précision ou de laboratoire.*

Il est nécessaire, dans ce cas, de tenir compte de la température et de la pression atmosphérique réelle.

1° Température - Opérer avec le bouchon de rechange à 2 trous. L'un d'eux est destiné à recevoir, à frottement dur, le thermomètre préalablement *bien graissé* et dont le réservoir doit être entièrement en dehors du bouchon. Ne jamais laisser plus d'un jour le thermomètre dans le bouchon, pour éviter qu'il n'y adhère par trop.

2° Pression - La pression réelle est donnée par un baromètre ordinaire généralement réglé au niveau de la mer et dont on retranche la différence constante et connue pour un même lieu. Un anéroïde suffit pour les opérations les plus rigoureuses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A la température 0 et sous la pression de 760 $\frac{m}{m}$, 1 litre de gaz carbonique pèse 1 gr. 977.

A la température t et sous la pression H, il pèse

$$1{,}977 \times \frac{H}{760} \times \frac{1}{1 + \frac{1\ t}{273}}$$ et 1 cm³ pèsera $$\frac{1{,}977}{1000} \times \frac{H}{760} \times \frac{1}{1 + \frac{1\ t}{273}}$$

Ce poids de gaz carbonique provient, comme nous l'avons vu, d'un poids de calcaire

$$\frac{1{,}977}{1000} \times \frac{H}{760} \times \frac{1}{1 + \frac{1\ t}{273}} \times \frac{50}{22}$$

Il suffit donc pour avoir le poids de calcaire contenu dans le gramme essayé, de multiplier le nombre de centimètres cubes lu sur le mesureur, soit V, par

$$\frac{1{,}977}{1000} \times \frac{H}{760} \times \frac{1}{1 + \frac{1\ t}{273}} \times \frac{50}{22}$$

Le poids de calcaire pour 100 grs. de terre sera donc

$$V \times \frac{1{,}977}{1000} \times \frac{H}{760} \times \frac{1}{1 + \frac{1\ t}{273}} \times \frac{50}{22} \times 100$$

Opération courante.

Dans la pratique, on peut se contenter de remarquer que le multiplicateur $\frac{1{,}977}{10} \times \frac{H}{760} \times \frac{1}{1 + \frac{1\ t}{273}} \times \frac{50}{22}$ est toujours très voisin de 0,4 et la règle s'énoncera ainsi : multiplier le nombre de centimètres cubes obtenus par 4 et séparer par une virgule le premier chiffre de droite.

Exemple : 1 gr. de terre a dégagé 42 cm³. La teneur en calcaire est $42 \times 0{,}4 = 16{,}8$ %.

On peut également peser 4 décigrammes de terre, au lieu de 1 gramme. Le nombre de centimètres cubes lu exprime alors, sans calcul, le % de calcaire.

Nota. - Dans le cas où une terre est supposée peu ou point calcaire, on prend 5 grammes de terre au lieu de 1 gramme et on ramène le volume obtenu à ce qu'il aurait été pour 1 gr. de terre. Il est inutile de dépasser 5 gr. de terre. Au-delà, le volume d'acide contenu dans la jauge serait insuffisant pour bien humecter la terre.

Exemple : 5 grs. de terre ont dégagé 28 cm³ 3 de gaz carbonique,
1 gr. — dégagerait 5 cm³ 6.

Le % de calcaire est $5{,}6 \times 0{,}4 = 2{,}24$.

Si la teneur de la terre en calcaire dépasse 40 %, 1 gr. de terre dégage plus de gaz que le calcimètre n'en peut mesurer. Opérer alors deux fois successivement sur 0 gr. 5 et additionner les résultats.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Trébuchet. — Pour satisfaire à de nombreuses demandes, M. BERNARD a établi un trébuchet de poche sensible à 5 mmgrs., pesant jusqu'à 10 grs. et dont le prix est de **35** francs avec la série des poids et subdivisions du gramme.

Renfermé dans une boîte de noyer verni, il peut se placer dans la boîte du calcimètre.

Pour l'usage, on suspend au besoin le fléau à côté du calcimètre, de façon à ce que les plateaux arrivent à 1 cm. du socle. Les plateaux sont mobiles et reposent sur un étrier en croix.

Les pesées étant faites, replacer soigneusement le trébuchet dans sa boîte et ne jamais le laisser dans le voisinage des opérations du calcimètre, à cause des vapeurs acides qui pourraient rouiller le fléau.

II. - Emploi du calcimètre pour l'acidimétrie des moûts et des vins.

Jusqu'ici, tous les acidimètres étaient fondés sur le changement de coloration, *ou virage* (du vin ou du tournesol), par addition d'alcalis titrés (méthode de Mohr), ou sur l'apparition d'un précipité floconneux de tartrate de chaux par addition d'eau de chaux limpide et saturée (méthode de Pasteur).

Ces méthodes sont assez longues et assez délicates pour que, jusqu'ici du moins, l'acidité du vin n'ait guère été mesurée que dans les laboratoires. Les acidimètres ne manquent pourtant pas et tous sont fondés sur le principe de Mohr que Pasteur repousse et déclare faux, parce qu'il y a virage bien avant que la neutralité soit atteinte, les sels de potasse, tartrate, malate et même acétate ayant une réaction alcaline (*Études sur le vin*, p. 182, Edit. de 1866).

L'acidimétrie au moyen du calcimètre repose sur un principe tout différent. C'est une application de la méthode dite "*volumétrique gazeuse*", méthode si simple, si rapide, si facile sans apprentissage, qu'elle quittera probablement le laboratoire, comme a fait le dosage du calcaire, pour se répandre dans la pratique courante, jusque dans les villages les plus reculés.

En voici le principe : si vous jetez du bicarbonate de soude en poudre (ou sel de Vichy) dans un verre de vin et que vous agitiez, il s'en dégage du gaz carbonique et il s'en dégage d'autant plus que le vin est plus acide. Donc, pour juger de l'acidité du vin, il suffit de mesurer le volume de gaz carbonique dégagé par un volume connu de vin au contact du bicarbonate de soude.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce principe fort simple et connu depuis des siècles n'a cependant jamais été utilisé au laboratoire. En 1883, cependant, M. DURIEU, pharmacien aide-major à l'hôpital de Sfax, mesurait l'acidité du vin par le sel de Vichy, avec l'uréomètre d'Yvon (1).

Quelle est donc la raison de cette mise à l'écart. C'est que, si le principe est simple, il y a une foule de difficultés : changement de volume du gaz par suite des variations de température et de pression, de l'instabilité et de l'hétérogénéité du bicarbonate de soude pulvérulent et surtout de la solubilité du gaz dans les liquides réagissant.

Dans mon volume *le Calcaire*, publié en 1892, j'ai signalé ces difficultés p. 27 et 28, que je n'avais pas encore vaincues et j'ai différé, jusqu'à nouvel ordre, l'emploi de cette méthode. J'ai repris la question en Juin dernier et en partant d'acidités croissantes, à volume constant, avec des quantités également croissantes de réactifs, je suis arrivé, au moyen des données fournies par de nombreuses expériences, à trouver une solution rigoureuse du problème.

En figurant graphiquement les résultats d'expériences, on obtient des parties courbes et des parties droites. En choisissant les limites entre lesquelles s'étend l'acidité usuelle des moûts de vin, de telle sorte que dans cette étendue la représentation du dégagement gazeux se confonde avec la tangente à la courbe représentative d'une étendue plus considérable dans l'acidité, j'ai pu formuler le théorème suivant : *Entre certaines limites, les différences de dégagements gazeux sont proportionnelles aux différences d'acidité*. De là une méthode très simple, opération et calcul.

Mode opératoire.

1° Déterminer avec 20 cc. de solution acide *A* le volume de gaz dégagé en la faisant agir sur 5 cc. de la solution *B*. Pour celà, on verse d'abord la solution *A* dans la fiole de réaction, la solution *B* est ajoutée dans le petit tube d'essai. On ferme la fiole, on fait chavirer le tube et on agite. Il se dégage un volume de gaz *V*, soit 33 cc. par exemple.

La solution *A* est une solution décinormale d'acide oxalique (6 gr. 3 par litre).

La solution *B* est une solution de bicarbonate de soude à 65 grs. par litre. Pour la préparer, faire dissoudre le bicarbonate de soude en le suspendant dans un noué de mousseline trés claire à la partie supérieure de 900 cc. d'eau distillée (ou d'eau de pluie) portée à 30-35°. Le sel se dissout seul et lentement puis on complète à 1 litre avec de l'eau quand la dissolution est terminée.

(1) Voir : *Union pharmaceutique* de Février 1884 ; *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, Oct. 1890 ; *Union pharmaceutique* du 15 Oct. 1896, p. 459, et enfin le très utile et encyclopédique *Traité général des vins*, par Emile VIARD, chimiste à Nantes, 2e édition, 1884, chez l'auteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Répéter la même opération avec 20 cc. de vin et 5 cc. de solution *B* (opérer sur le vin ayant bouilli une 1/2 minute puis refroidi). Il se dégage un volume de gaz *V'* qui peut être égal, inférieur ou supérieur à *V*.

Dans le 1er cas, c'est-à-dire si le dégagement a été de 33 cc., l'acidité est égale à celle de la liqueur acide *A*, soit 4 gr. 9 d'acide sulfurique par litre.

Dans les 2 autres cas, le calcul de l'acidité se fait en multipliant la différence des volumes *V* et *V'* par un coefficient unique, sans avoir à distinguer si *V* est supérieur ou inférieur à *V'*. Le produit obtenu s'ajoute à 4 gr. 9 ou s'en retranche, suivant que *V'* est plus grand ou plus petit que *V*. Le coefficient varie avec la température :

A	10°	il est de	0,125
	15°	—	0,120
	20°	—	0,115
	25°.	—	0,110

Exemple : Supposons que la température du laboratoire est de 15°. Si *V'* est plus grand que *V* nous aurons l'acidité

$$A = 4 \text{ gr. } 9 + (V' - V) \times 0{,}120$$

Si, au contraire, *V'* est plus petit que *V*, nous aurons

$$A = 4 \text{ gr. } 9 - (V - V') \times 0{,}120$$

Soit $V' = 38$ cc. $V = 33$ cc. $V' - V = 5$ cc.

$$A = 4 \text{ gr. } 9 + 5 \times 0{,}120 = 4 \text{ gr. } 9 + 0{,}6 = 5 \text{ gr. } 5$$

Soit $V' = 28$ cc. $V = 33$ cc. $V - V' = 5$ cc.

$$A = 4 \text{ gr. } 9 - 5 \times 0{,}120 = 4 \text{ gr. } 9 - 0{,}6 = 4 \text{ gr. } 3$$

Nota. — Le tarage préalable, c'est-à-dire l'épreuve comparative faite avec la liqueur acide titrée et avec le liquide à essayer, doit être renouvelée au moins tous les 10 à 15 jours et la solution de bicarbonate doit être renouvelée au moins tous les 3 mois.

Le tarage préalable, renseignant sur l'état de la solution, indique le moment où il convient de la renouveler.

Pour les moûts et même pour les vins très acides, comme certains vins teinturiers très colorés, il est prudent de dédoubler le vin avec son volume d'eau et de multiplier ensuite le résultat obtenu par 2. Sans cette précaution, on obtiendrait des résultats un peu faibles.

Dosage de l'azote.

Grille en tôle pour méthode **Kjeldahl** . . . . *Voir fascicule IV*

Appareil de Schlœsing, pour le dosage de l'ammoniaque par distillation, serpentin en verre . . . . . **85** »

Appareil de Schlœsing, modifié par **Aubin,** serpentin en étain. . . . . **65** »

Appareil de Lunge . . . . . *Voir fascicule VI*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dosage de l'acide nitrique.

Appareil de Schlœsing pour le dosage de l'acide nitrique dans les nitrates, avec cuve chêne doublée intérieurement de plomb . . . . . **180** »

CHAPITRE XXXII

BETTERAVES ET SUCRES

Râpe Lefèvre, petit modèle	**300** »
— grand —	**430** »
Presse Lefèvre, modèle rond	**250** »
— — carré	**230** »
Presse Sans Pareille, petit modèle	**390** »
Peigne de rechange	**33** »
Presse Sans Pareille, grand modèle	**495** »
Peigne de rechange	**40** »
Filtre presse de laboratoire, 20 cm. de long	**95** »
Verrerie graduée	*Voir fascicule II*
Densimètre contrôlé comprenant 2 degrés	**11.25**
— — — 3 —	**11.50**
— — — 4 —	**11.50**
— — — 5 —	**11.75**
Densimètre non contrôlé comprenant 2 degrés	**4.50**
— — — 3 —	**4.50**
— — — 4 —	**4.50**
— — — 5 —	**5** »
Thermomètres	*Voir fascicule spécial*
Carbonimètre Raffy	**120** »
Appareil Sachs Ledocte	*Prix sur demande*
Colorimètre Duboscq	*Voir fascicule III*
— **Laurent**	—
— **Houton-Labillardière**	—
— **Pellet-Démichel**	—

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils pour analyse des gaz . . . *Voir fascicule spécial*
Microscopes nº 7 avec 3 objectifs, grossissement 30 à 1200 fois . . . . . **933** »
Saccharimètres - Polarimètres . . . . *Voir fascicule III*
Appareils de chauffage . . . . . *Voir fascicule IV*
Fours à mouffle . . . . . —
Étuves . . . . . —
Autoclaves . . . . . —
Centrifugeurs - Essoreuses . . . . . *Voir fascicule III*
Potentiomètre pour la concentration des lons hydrogène *Notice spéciale*
Microscopes . . . . . *Voir fascicule XII*

CHAPITRE XXXIII

DISTILLERIE - BRASSERIE

Sonde à grains **8.75**
— à petits grains **9.80**
Sitomètre - Fiole jaugée et subdivisée, pour prendre la densité des grains d'orge **8.40**
Farinotome de Grobecker . . . . . **70** »
Balance à grains donnant directement le poids de l'hectol. **200** »
Germoir de Nobbe pour essais de germination et de culture dans l'eau, avec thermomètre . . . . . **30** »
Alcoomètres contrôlés (modèle 1884), comprenant 20 degrés en 1/2 . . . . . **11 50**
Les mêmes, avec degrés en 1/5 . . . . . **12** »
Les mêmes non contrôlés, comprenant 20 degrés en 1/2 . **5** »
— — — — en 1/5 . **5.50**
Alcoomètres contrôlés (modèle 1898), échelle de 35 degrés en 1/2 . . . . . **12** »
Les mêmes, non contrôlés . . . . . **6** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Thermomètres contrôlés 0-35, en 1/2	9.25
Les mêmes, non contrôlés	6 »
Thermomètres contrôlés 0-50, en 1/2	10 »
Les mêmes, non contrôlés	6.50
Trousse gaînée comprenant 5 alcoomètres, en 1/2 contrôlés, avec éprouvette, thermomètre, table de correction	100 »
La même, avec instruments non contrôlés	85 »
Trousse gaînée comprenant 3 alcoomètres, en 1/2 contrôlés, avec éprouvette, thermomètre, table de correction	80 »
La même, avec instruments non contrôlés	65 »
Trousse en étui fer blanc comprenant 5 alcoomètres contrôlés, thermomètre, éprouvette, table de correction	95 »
La même, avec instruments non contrôlés	75 »
Trousse en étui fer blanc comprenant 3 alcoomètres contrôlés, thermomètre, éprouvette, table de correction	65 »
La même, avec instruments non contrôlés	55 »
Réfractomètres	*Voir fascicule III*
Appareil de Fernbach pour fabrication des levûres :	
de 100 litres	2 275 »
de 40 litres	1.770 »
Verrerie soufflée	*Voir fascicule II*
— **graduée**	—
Thermomètres	*Voir fascicule spécial*
Microscopes	*Voir chapitre bactériologique*

CHAPITRE XXXIV

LAITERIE

Densité.

Thermolactodensimètre Dornic, modèle déposé	20 »
Lactodensimètre Quévenne	3.80

Dosage de la matière grasse.

Crémomètre Quévenne 200 cc.	6.30
— **Chevallier** 60 cc., avec pied	3.50
Galactimètre d'Adam	15 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lactobutyromètre Marchand, sans curseur, en étui fer blanc	7 »
Le même, avec curseur et étui fer blanc	12.60
Lactobutyromètre Démichel	17 »
Appareil d'épuisement pour le dosage des matières solubles dans l'éther, du **Docteur Louïse**	45 »
Butyromètre de Fouard	9 »
Centrifugeur pour analyse du lait :	
Pour 4 tubes, sans accessoires	225 »
Pour 8 tubes —	245 »
Pour 12 tubes —	260 »
Pour 16 tubes —	280 »
Pour 24 tubes —	295 »
Pour 32 tubes —	335 »
Centrifugeurs mûs électriquement	*Prix sur demande*
Butyromètres en verre pour les dits	4 »
Burette automatique pour acide, de 10 cc., sans support	45 »
— — — — avec support	70 »
— — pour alcool, de 1 cc., sans support	40 »
— — — — avec support	60 »
Supports doubles pour les dites	45 »

Recherche de l'acidité.

Acidimètre Dornic avec réactifs (méthode Dornic, degrés Dornic), en boîte	55 »
Nécessaire acidimétrique Poulenc (méthode de Gay-Lussac)	85 »
Table de correspondances acidimétriques	4 »
Burette spéciale pour évaluation directe de l'acidité du lait	9.50

Dosage de l'extrait sec.

Règle à extrait, de Hinard.	25 »
Thermomètres pour fromageries	6.50
Psychromètre d'August, en guérite	65 »
Hygromètre à cadran	90 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXV

VINS

Dosage du sucre.

Mustimètre	**5** »

Dosage de l'acidité.

Nécessaire acidimétrique Poulenc Fréres, avec table de correspondance	**85** »

Surveillance de la température de cuvage.

Thermomètre à maxima, chemise métallique	*Prix variable*

Observation des ferments.

Microscope Nachet, grossissement 50 à 550	**436** »
Pèse moûts	**5** »

Dégustation.

Verre à déguster	*Prix variable*
Tasse à déguster, en métal.	—
— — en argent	—

Dosage de l'alcool.

Alambic Dujardin-Salleron, petit modèle	**70** »
— — grand —	**125** »
Ebulliomètre Dujardin-Salleron	**210** »
Ebullioscope Malligand.	**275** »
Ebullioscope de A. Contassot petit modèle	**250** »
— — grand —	**350** »
Supplément pour réglette donnant les correspondances en degrés Malligand	**20** »
Ebullioscope de précision " l'Universel ", donnant le degré légal alcoolique et les degrés alcooliques commerciaux	**195** »
Le même, avec thermomètre contrôlé par l'État	**210** »
Alcoomètres	*Demander tarif spécial*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dosage de l'extrait sec.

Œnobaromètre de Houdart	8 »
Extracto-œnomètre de Houdart	3 »

Dosage des sulfates (Plâtrage).

Gypsomètre Dujardin-Salleron	60 »

Appréciation de la couleur.

Colorimètre Houton Labillardière, modèle simple .	56 »
— — grand modèle .	210 »
Vinocolorimètre Salleron	150 »

CHAPITRE XXXVI

FARINES

Aleuromètre de Boland, pour apprécier les propriétés panifiables des farines, avec étuve à bain d'huile, remplaçant le four du boulanger	140 »
Appareil de Donny, pour reconnaître les falsifications des farines, avec microscope.	280 »
Appareil de Pékar, pour apprécier la blancheur des farines	55 »
Appréciateur de Robine pour reconnaître la quantité de gluten contenue dans les farines	55 »
Aréomètre de Robine, seul, gradué par rapport au sac de 159 kgs. (mesure de Paris).	4.50
Le même, gradué par rapport au sac de 100 kgs. . .	4.50
Féculomètre de Bloch	11.20
Talcomètre de Lavoux, pour mesurer le talc introduit dans les farines.	9 »
Microscopes	*Voir chapitre bactériologie*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Burette acidimètrique spéciale à lecture directe, pour l'analyse des farines, de M. le Docteur Manget (procédé officiel) 12.50

Balance pèse-grains, donnant directement le poids de l'hectolitre . . . . . 200 »

Sitomètre pour prendre la densité des grains . . . 10 »

CHAPITRE XXXVII

MÉTÉOROLOGIE

Baromètres.

Baromètre à cadran métallique. . . . . 90 »
— à siphon, sur bois peint. . . . . 45 »
— Fortin, en étui cuir. . . . . 315 »
Planchette de suspension pour le dit . . . . . 110 »
Suspension à la cardan pour le dit . . . . . 98 »
Baromètre enregistreur, modèle de l'Observatoire de Montsouris . . . . . 385 »

Thermomètres.

Thermomètre sur planchette bois verni, à mercure . . 4.90
— — fonte, à mercure . . . 10.25
— — faïence. . . . . 12 »
— fronde 10+60 (longueur 150m/m). . . 10.40
— **enregistreur**, modèle de l'Observatoire de Montsouris . . . . . 374 »
Thermomètre à maxima et minima, sur opale, en guérite 18 »
— — **de Rutherford**, en degré . 12 80
— — — en 1/2 degré 14.40
— — — en 1/5 — 24.80
— **à minima de Negretti**, en degré . . 15.20
— — — en 1/2 degré . 18.80
— — — en 1/5 — . 27.20
Cadre métallique pour les dits . . . . . 10 »
Abri métallique, modèle de l'Observatoire. . . . 47 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pluviomètres.

Pluviomètre, modèle de l'Association Scientifique	40 »
Eprouvette de rechange	7.50
Pluviomètre décuplateur avec boîte	125 »
— **de Babinet** avec éprouvette	
Petit modèle en cuivre, entonnoir de 1 dmq de surface	95 »
Grand — en zinc, — de 4 dmq —	95 »
Eprouvette à double graduation	10 »

Évaporation.

Evaporomètre de Piche avec boîte de 100 disques	12 »
La boîte de 100 disques	5.50

Ozonométrie.

Ozonomètre de James de Sedan, complet	17 »
Boîte de papier ozonométrique	12 »
Gamme ozonométrique	5 »

Hygrométrie.

Hygromètre à 6 cheveux, modèle de Montsouris	115 »
— à cadran, modèle usine	90 »
Psychromètre d'August, en guérite	65 »
— — sur pied	70 »

Appareils divers.

Girouette avec points cardinaux	150 »
Anémomètre Richard	120 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

11e FASCICULE

INDUSTRIES DIVERSES

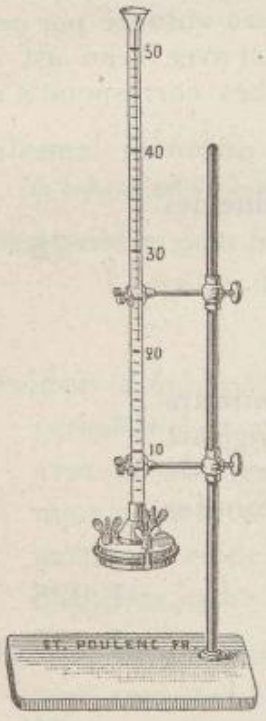
CHAPITRE XXXVIII

CUIRS

Appareil de M. le pharmacien-major Jalade.

Mode opératoire pour une détermination :

Avant toute détermination, il est nécessaire de connaître exactement, *et une fois pour toutes*, la capacité de l'appareil jusqu'aux niveaux 20 & 50 en hauteur.



Pour cela, on place entre les 2 plaques une lame de caoutchouc d'épaisseur suffisante, parfaitement imperméable et à l'aide d'une burette graduée, on introduit, par l'ouverture supérieure du tube, la quantité d'eau nécessaire pour que la colonne liquide vienne affleurer aux graduations 20 et 50.

On répète plusieurs fois cette opération en évitant à chaque nouvel essai, de trop serrer les écrous, ce qui aurait pour effet de provoquer sur la lame de caoutchouc une saillie convexe pouvant modifier la capacité réelle de l'appareil. On prend la moyenne des différents résultats obtenus.

C'est ainsi, par exemple que l'appareil employé actuellement au Laboratoire de l'I. G. H., demande des quantités d'eau égales à 24 cc. 8 pour affleurer au niveau 20 centimètres à 40 cc. pour atteindre la hauteur de 50 centimètres.

Mesure de la perméabilité à l'eau d'un cuir.

L'appareil étant ainsi jaugé, les déterminations de la perméabilité d'un cuir quelconque se font de la manière suivante :

On découpe un morceau de cuir de 5 centimètres de côté, et on le fixe, fleur en dessus, entre les 2 plaques métalliques de l'appareil, en vissant modérément les écrous.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Inclinant légèrement l'appareil, on introduit par l'ouverture du tube, une quantité d'eau, exactement mesurée, égale à 24 cc. 8 ou 40 cc. selon que l'on désire faire l'essai de la résistance sous une couche d'eau de 20 ou de 50 cm. de hauteur.

L'absorption de l'eau étant plus ou moins rapide suivant la qualité du cuir, on constate que la colonne d'eau vient affleurer bien au-dessous du 0 de la graduation en volume ; à 0 cc. 5 ou 0 cc. 8 par exemple ; on a ainsi la quantité absorbée immédiatement par le cuir, pendant les 15 à 20 secondes employées à introduire dans l'appareil, le volume d'eau nécessaire.

On a noté l'heure à laquelle a commencé l'essai ; on suit la descente plus ou moins rapide de la colonne liquide, en inscrivant le volume absorbé après 5,30 minutes, une heure, ou plus longtemps si c'est nécessaire.

Dès que la quantité absorbée atteint 1 cc. 5 à l'aide d'un miroir, on guette l'apparition d'une tâche d'humidité sur le côté chair indiquant que le cuir est à ce moment traversé : il est facile de se rendre compte du temps mis pour obtenir ce résultat.

Avec l'appareil, il est très facile de suivre la marche de l'absorption de l'eau, et par suite, de comparer, dans des conditions rigoureusement identiques le degré de perméabilité des cuits.

Cet appareil, permet en outre, connaissant le poids d'un morceau de cuir et sa surface, de calculer rapidement le poids d'eau absorbé par cent parties de cuir, puisque la surface des cuirs en contact avec l'eau est de 10 centimètres carrés, et que le volume d'eau absorbés correspond à un nombre égal de grammes et de décigrammes.

Appareil de Jalade, pour la mesure de la perméabilité des cuirs à chaussures. . . . . **75** »

Étuve à eau pour l'analyse des extraits tannants à 12 cases, avec tablette, porte à charnières, réfrigérant métallique, dessus de l'appareil disposé pour servir de bain-marie, avec 12 alvéoles de 60 m/m de diamètre fermées par un couvercle :

Chauffée au gaz . . . . . **1.025** »
— à l'électricité . . . . . **1.125** »

Poudre de peau pour dosage du tannin (la boîte de 1 livre anglaise) . . . . . **70** »

Chlorure de chrôme spécial . . . . les 100 grs. **4** »

Kaolin spécial pour analyse . . . . . le kilo **25** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XXXIX

PAPIERS

Dynamomètres . . . . . *Prix*
Étuves pour pâte à papier . . . . . *sur demande*

CHAPITRE XL

APPAREILS de CONTROLE
pour
l'INDUSTRIE TEXTILE

Balance romaine à pivot pour coton, laine, soie
(la balance est livrée avec un poids de comparaison) . . . .

Torsiomètre pour fils simples ou retors :
Longueur d'essai 50 cm. . . . . *Prix*
— — 1 mètre . . . . . *sur*

Dévidoir d'échantillonnage pour 5, 7 ou 10 broches, périmètre 1 m. 428, 1 mètre ou 1 yard, compteur avec sonnerie tous les 100 tours, guide-fils automatique, porte-broches orientable, colonne fonte émaillée, moulinet, guide-fils et porte-broches nickelés mat, monté sur cadre chêne . . . . . *demande*

Dévidoir de préparation pour laine, modèle robuste avec compteur et sonnerie, remise à zéro, colonne et poulies fonte émaillée, sur socle chêne . . . .

Appareil à vérifier la régularité des fils, grand modèle à 2 porte-bobines, commande par chaînes et engrenages, plaque aluminium de 24 cm.×20 cm., monté sur socle chêne . . . . . .

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Machine à faire les cartes d'échantillons, soie fil, laine

Balance de précision, force 500 grs., sensible à 5 mmgrs. étriers de 28 cm. de haut., plateau de 13 cm. de largeur, colonne cuivre émaillé, fléau verni, étriers et plateaux maillechort, niveau circulaire, vis calantes :

Montée sur socle chêne. . . . . *Prix*

Sous cage vitrée. . . . . *sur*

Avec plans et couteaux agate en plus. . . *demande*

La balance se livre avec un crochet taré au poids d'un plateau, permettant la pesée facile des échevettes.

Balance pèse-cocons, force 4 grammes, secteur divisé de 5 en 5 centigrammes . . . . . .

CHAPITRE XLI

ESSAIS d'OR et d'ARGENT

Nous pouvons fournir tous les appareils et accessoires nécessaires pour les essais d'or et d'argent.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

946bis

12e FASCICULE

BACTERIOLOGIE

ET

HISTOLOGIE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

POUR TOUS LES USAGES MÉDICAUX :

GARGARISMES,
POUDRES NASALES contre le Coryza,
SUPPOSITOIRES, POMMADES, COLLYRES,
SOLUTIONS ANALGÉSIQUES
contre les douleurs gastriques, etc.

LA STOVAÏNE

DOIT REMPLACER LA **COCAÏNE**

parce que :

1° La **Stovaïne** est le seul anesthésique qui puisse être prescrit aux mêmes doses que la Cocaïne pour obtenir une action sensiblement égale à celle produite par la Cocaïne ;

2° A pouvoir anesthésique égal, elle est le moins toxique des anesthésiques locaux ;

3° Elle n'occasionne ni maux de tête, ni nausées, ni vertiges, ni syncopes ;

4° Elle ne provoque pas d'accoutumance;

L'emploi médical de la Stovaïne ne crée pas de Stovaïnomanes.

La Stovaïne N'EST PAS UN "STUPÉFIANT"

La Stovaïne ne fait pas partie du Tableau B

(Loi du 16 juillet 1916 - Décret du 14 septembre 1916)

Présentation : La **Stovaïne** est présentée en flacons de 5, 10, 25, 50 et 100 grs, etc., qui permettent aux Pharmaciens l'exécution de toutes les prescriptions magistrales.

LITTÉRATURE FRANCO SUR DEMANDE

Les Établissements POULENC Frères

86, Rue Vieille-du-Temple - PARIS (3e)

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

12e FASCICULE

PRINCIPAUX APPAREILS EMPLOYES EN BACTERIOLOGIE

CHAPITRE XLII

MICROSCOPES

Microscopes Nachet

Microscope modèle P. C. N. inclinable, vis micrométrique, miroir articulé, révolver double, objectif 3,7, oculaire n° 2, grossissement 50 à 550 . . . . . **436** »

Microscope modèle n° 7, adopté par le Service de Santé, avec condensateur, révolver triple, objectif 3,7 à sec, 1/12 immersion homogène, 2 oculaires, grossissement 30 à 1200 . . . . . **933** »

Microscope grand modèle n° 7, vis micrométrique avec tambour donnant le 1/1000 de $\frac{m}{m}$, platine mobile montée à rotation, surplatine à chariot à grands déplacements et à divisions de repérage, appareil d'éclairage d'Abbe, révolver pour 4 objectifs, objectifs n° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, à sec, 1/12, 1/15, 1/18, immersion homogène, oculaires n° 1, 2, 3, Huygyens, 8, 1, 18, compensateur, oculaire micromètre, micromètres objectifs 1/10 et 1/100 $\frac{m}{m}$, installation ultramicroscopique complète avec lampe électrique, appareil de polarisation à cercle divisé, trousse de dissection et accessoires, grossissements 6 à 3200 diamètres.

En boîte-armoire . . . . . **4.720** »

Appareil ultramicroscopique, platine mobile, s'adaptant sur tous les microscopes . . . . . **125** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Microscopes Stiassnie

Microscope modèle P. C. N. inclinable, vis micrométrique, miroir articulé, révolver double, objectifs 2,6, oculaires I, III, grossissement 36 à 460 . . . . . **511.75**

Microscope monoculaire redresseur, à prisme grossissement 20 fois . . . . . **280** »

Microscope nouveau modèle de l'Institut Pasteur de Paris, vis micrométrique latérale, division au 1/100, platine de 120×110, éclairage d'Abbe, diaphragme iris, gros tube permettant la microphotographie, révolver 4 objectifs, objectifs 3, 5, 8, 1/15, à immersion, oculaires compensateurs 4,9. . . . . **1935.75**

Microscopes Société Française d'instruments d'optique

Modèle n° 1. — Pied en forme de fer à cheval, avec talon allongé pour augmenter la stabilité horizontale du tube (microphotographie), potence en forme de poignée, charnière avec manette de bloquage. Gros tube permettant d'effectuer les microphotographies, tube tirage divisé en millimètres. Mise au point rapide par crémaillère et pignon hélicoïdal. Mouvement micrométrique actionné latéralement par deux boutons molletés dont un gradué à deux microns. Platine ronde *tournante* et centrable, diamètre 125 m/m, valets mobiles. Miroirs plan et concave de 50 m/m de diamètre. Sous-platine à vis rapide, iris, condensateur Abbe, cercle pour verres de couleurs. Révolver à 4 objectifs. Équipement optique normal : 1 objectif F 16 m/m, 1 objectif F 10 m/m, 1 objectif F 4 m/m, 1 objectif à immersion à huile homogène 1/14, 3 oculaires Huyghens 6×8×10. Le tout dans un coffret fermant à clef . . **1.950** »

Surplatine ou chariot amovible s'assujettisant facilement sur la platine et pourvue d'une double vis donnant les mouvements de latéralité et antéro postérieur. Elle est munie de deux verniers permettant le repérage rigoureux. Enfin un dispositif de pinces à coulisse donne la possibilité de placer les lames de toutes dimensions sur le chariot . . . . . **390** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Modèle n° 1 bis. — Le même, avec platine fixe mais avec une platine mobile à chariot pour obtenir les deux mouvements rectangulaires (antéro postérieur et latéral) **2.200** »

Modèle n° 2. — Pied, potence, charnière et mise au point rapide et vis micrométrique analogues à ceux du modèle n° 1, tube tirage divisé, platine ronde *tournante* et centrable de 105 m/m de diamètre, valets mobiles, miroirs plan et concave de 50 m/m, sous-platine à vis rapide, iris et condensateur Abbe, révolver à trois objectifs, équipement optique normal : 1 objectif F 16 m/m, 1 objectif F 4 m/m, 1 objectif immersion à huile 1/14, 2 oculaires Huyghens × 6 × 10. Le tout dans un coffret fermant à clef . . . . . **1.450** »

Modèle n° 3. — Pied, potence, mise au point micrométrique comme le modèle n° 2. Platine ronde fixe de 100 m/m, valets mobiles, pas de condensateur, mais tube pour en ajouter un au besoin. Équipement optique régulier : 1 objectif F 16 m/m, 1 objectif F 4 m/m, 1 objectif Huyghens × 8. Le tout dans un coffret verni fermant à clef. . . . . **750** »

Modèle n° 4. — Même genre, mais sans charnière et sans vis micrométrique. Platine carrée avec diaphragme, 1 objectif, 1 oculaire . . . . . **350** »

ACCESSOIRES

Condensateur parabolique à fond noir pour l'ultra microscope . . . . . **150** »

Lampe d'éclairage électrique avec rhéostat pour 100 à 120 volts . . . . . **220** »

Microscopes de la Société d'Optique et Mécanique de précision

SÉRIE B. — Microscope Universel inclinable à 90°, avec levier d'arrêt, tube large pour la photographie et tube porte oculaire divisé en millimètres, mouvement rapide de mise au point à crémaillère et mouvement micrométrique très lent, avec bouton latéral gradué en millième de millimètre, platine circulaire tournante, diamètre 115 m/m, se déplaçant au moyen de deux vis latérales, course 6 m/m, armoire acajou poli.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Monture Ba. — Comme ci-dessus, avec appareil d'éclairage complet, déplacement axial de l'appareil entier et déplacement latéral du diaphragme commandés tous deux par mouvement à crémaillère, diaphragme iris à charnière, diaphragme cylindrique à gaîne, miroir plan concave articulé, condensateur triple ouverture numérique = 1,40, révolver à 4 objectifs, objectifs achromatiques 2, 6, 8* spath fluor semiapo-chromatique 1/15 à immersion, oculaires Huyghens 2, 3, 4, oculaires compensateurs 4 et 8 grossissement 50 à 1200 . . . . . **2068.85**

Le même, **monture Bb**, avec éclairage d'Abbe à charnière et diaphragme iris additionnel à coupole **2277.25**

SÉRIE C. — Inclinable à 90°, avec levier d'arrêt, tube porte-oculaire divisé en millimètres, mouvement rapide de mise au point à crémaillère et mouvement micrométrique très lent avec bouton latéral gradué en millièmes de millimètre, platine circulaire tournante, diamètre 112 m/m à déplacement au moyen de deux vis latérales, d'une course de 6 m/m, armoire acajou poli.

Monture Ca. — Comme ci-dessus, avec appareil d'éclairage Abbe simplifié, c'est-à-dire doté d'un seul mouvement pour le déplacement axial de l'appareil entier, miroir plan concave articulé, condensateur double ouverture numérique = 1,20. Objectifs achromatiques 2, 6 ,8* semi-apochromatiques à immersion homogène 1/15", oculaires Huyghens 2, 3, 4, oculaires compensateurs 4, 8, révolver triple, grossissements 50 à 1200 . **1120** »

Monture Cc.— La même, avec appareil d'éclairage Abbe complet et avec le dispositif additionnel selon la monture Bb, condensateur triple ouverture numérique = 1,40 **2052** »

SÉRIE DD.— Inclinable à 90°, tube porte-oculaire gradué, mouvement rapide de mise au point à crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique, armoire en hêtre.

Monture DDa. — Comme ci-dessus, avec platine 100 × 100 m/m, appareil d'éclairage Abbe simplifié, c'est-à-dire doté d'un seul mouvement pour le déplacement axial de l'appareil entier, miroir plan et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

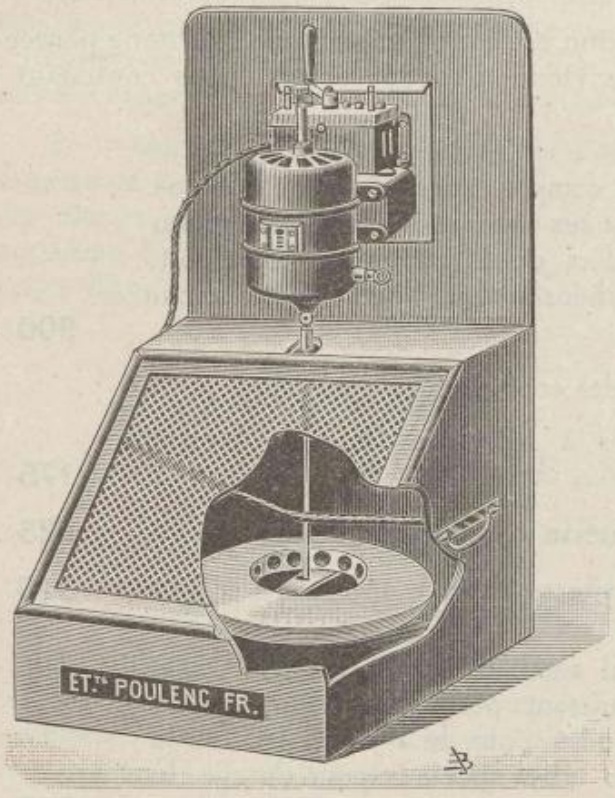
concave articulé. Condensateur double, ouverture numérique = 1,20, avec objectifs achromatiques 3,7* immersion homogène 1/12, oculaires Huyghens 2, 3, 4, révolver triple, grossissement 60 à 970. . . . . **1448.75**

CHAPITRE XLIII

Centrifugeuse **auto-équilibreuse** de MM. le Docteur J. Roulliès et J. Lacroix

(brevetée S. G. D. G.)

On sait qu'il est nécessaire d'équilibrer rigoureusement les centrifugeuses lorsqu'elles doivent tourner très rapidement, afin d'éviter les vibrations et les torsions de l'axe, dangereuses pour l'instrument et souvent même pour l'opérateur. Il en résulte une série de pesées préalables à la mise en marche, cause de pertes de temps.



Le Docteur Roulliès et M. Lacroix d'Agen, ont obvié à cette difficulté par un moyen ingénieux. Au lieu de fixer l'équipage à centrifugation à l'extrémité supérieure d'un axe moteur vertical rigide, ils l'ont suspendu par une simple tige métallique fixée à l'axe du moteur, en sorte que durant la rotation, la pièce suspendue se centre automatiquement autour de son centre de gravité et ne subit aucun effort de flexion, alors que la tige de suspension décrit un cône autour d'une verticale allant du moteur au centre de gravité de la pièce suspendue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ce nouvel appareil, réalisé selon le principe que nous venons d'indiquer, présente, sous sa forme très simple, trois avantages marqués :

1° Le souci de l'équilibrage de la centrifugeuse est totalement supprimé. On peut même déséquilibrer systématiquement celle-ci sans risque.

2° Malgré sa grande simplicité, l'appareil permet de centrifuger à de très grandes vitesses, ce qu'on ne peut faire habituellement qu'avec des centrifugeuses de dimensions assez fortes et d'un prix très élevé.

3° Son prix de revient minime, du fait de sa simplicité, rend la centrifugeuse auto-équilibreuse Roulliès et Lacroix abordable aux petits Laboratoires.

Description.

La centrifugeuse auto-équilibreuse, comme le montre la figure, est mue par un moteur électrique, fixé sur un support vertical, dont la vitesse est réglée par un rhéostat.

A l'extrémité inférieure de l'axe du moteur est accrochée une tige d'acier qui supporte l'équipage à centrifugation tout en le laissant libre d'osciller.

A mi-hauteur environ de la tige de suspension est tendue une lanière de cuir qui a pour but d'empêcher le balancement du système, lors de la rotation.

L'équipage de centrifugation est constitué par une couronne percée de trous obliques dans lesquels viennent se placer les tubes contenant les liquides à centrifuger.

TYPE A. — Appareil complet avec moteur électrique Universel fonctionnant sur courant alternatif ou continu (voltage à indiquer lors de la commande), support, couvercle protecteur, rhéostat de réglage, sans couronne porte-tubes . . . . . **900** »

Ce type permet l'emploi des couronnes ci-dessous :

N° 1, pour 22 tubes à hémolyse (vitesse obtenue 7000 tours environ). . . . . **175** »

N° 2, pour 8 de 15° (vitesse obtenue 5000 tours env.). **225** »

N° 3, pour 6 de 50 cc. (vitesse obtenue 4500 tours env.). **340** »

TYPE B. — Appareil semblable au précédent, mais avec moteur plus puissant permettant l'emploi des trois couronnes indiquées pour le type A et de la couronne n° 4 pour 6 tubes spéciaux pour dosage du phosphore, sans couronnes porte-tubes . . . . **940** »

Couronne n° 4 pour 6 tubes spéciaux pour dosage du phosphore (vitesse obtenue 3500 tours environ) . . **460** »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

INSTRUCTIONS POUR L'EMPLOI DE LA CENTRIFUGEUSE ROULLIES-LACROIX

1° — Vérifier si la tige de suspension de la couronne est bien rectiligne et n'a pas été faussée au cours du transport. Vaseliner légèrement les 2 rotules et placer la tige dans le logement préparé à cet effet à l'extrémité de l'arbre du moteur.

2° — Vérifier la solidité de la courroie et sa fixation dans les montants du socle. Au cas où elle serait détachée, la fixer à nouveau par une cheville de bois de façon à amener le bout de la courroie au ras du montant.

La longueur de la courroie est repérée de façon à ce que la tige de suspension, en prenant appui sur elle, se trouve dans le prolongement de l'axe du moteur qui est sensiblement incliné sur la verticale.

3° — Placer dans les alvéoles de la couronne les tubes de verre contenant la préparation à centrifuger — Accrocher la couronne à la tige de suspension — S'assurer que les deux rotules sont bien au fond de leurs logements et que l'équipage tourne librement.

4° — Manœuvrer le rhéostat pour obtenir une mise en route progressive et sans à coups de la couronne. Le passage de la couronne aux différentes vitesses, jusqu'au synchronisme parfait avec le moteur, donne parfois lieu à certaines vibrations et même quelques balancements dont il n'y a pas lieu de s'inquiéter du moment que les recommandations ci-dessus ont été observées.

5° — Graisser de temps à autre les paliers du moteur à l'aide d'une burette de machine à coudre. Introduire le bec dans les trous préparés à cet effet et projeter un jet d'huile de bonne qualité dans les feutres de graissage. Eviter l'excès de graissage du palier supérieur pour ne pas introduire d'huile dans le bobinage du moteur.

CHAPITRE XLIV

Microtome Minot, construction POULENC.

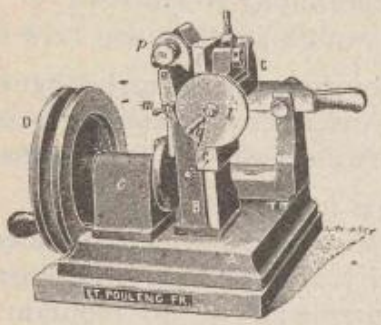
Le modèle de microtome établi par nos Ateliers de mécanique est dérivé du microtome classique de MINOT mais il comporte de nombreuses modifications prises parmi les meilleurs perfectionnements apportés, jusqu'à présent, à cet appareil.

Description.

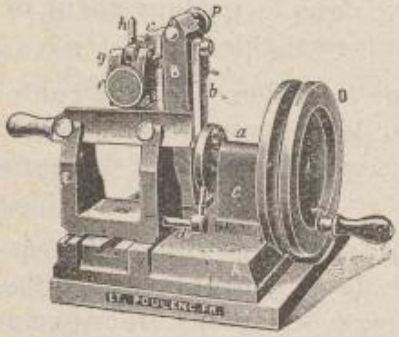
Le bâti (*A*) en fonte de fer très lourd est fixé sur un socle en bois, ce qui assure d'une façon parfaite sa stabilité. Au milieu de ce bâti, venue de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fonte avec lui, s'élève une colonne (*B*) munie de glissières sur lesquelles coulisse le système d'avancement du porte préparation (*C*).



L'entraînement de ce système se fait à la main par un lourd volant (*D*) et est transmis par l'intermédiaire du plateau manivelle (*a*) et d'une longue bielle (*b*). Cette transmission a été étudiée pour donner le maximum de souplesse et de régularité au mouvement d'entraînement, ce qui est essentiel pour obtenir de bonnes coupes. Un long palier (*c*), venu de fonte avec le bâti, assure un parfait guidage de l'arbre.



Le rasoir est porté par le porte rasoir à mâchoires (*E*) et est fixé rigidement par 4 vis à tête moletée. Ce porte rasoir est solidement guidé par un *V* et une large portée, il est fixé sur le bâti par un système d'excentrique (*d*) qui permet une mise en place instantanée et un serrage énergique. Ce dispositif permet de dégager facilement le porte préparation (*f*) chaque fois qu'il en est besoin.

Nous fournissons avec l'apppareil 3 porte-préparations du modèle (*C*) de diamètres 40 et 25 m/m. Tous trois se fixent par une queue cylindrique dans une roture spérique à serrage instantané par l'action des mâchoires (*g g'*) bloquées par la manette (*h*). Le porte-préparation peut donc s'orienter dans toutes les directions.

L'avance du porte-préparation est obtenue par rotation d'une vis micrométrique au pas de 1 m/m sur laquelle il fait écrou, Le mouvement de cette vis est commandé par la roue dentée (I) qui, à chaque mouvement de bas en haut du système (*C*) bute sur un cliquet (*n*) qui la fait tourner d'un certain nombre de dents. Le réglage du mouvement se fait par la came (*p*) dont les différentes positions sont repérées pour donner des coupes d'épaisseurs 1/50, 1/100, 1/200, 1/300 et 1/400.

L'emploi d'une came permet mieux que par d'autres systèmes le réglage rigoureux de ces épaisseurs.

La roue dentée (1) est munie d'une manette (*q*) qui permet le retour rapide du porte préparation quand il est à fond de course.

Un cliquet d'arrêt (2) permet de bloquer le système en entier et facilite la mise en place des préparations.

Les différentes parties de l'appareil sont facilement accessibles de part et d'autre de la colonne centrale *D*; cette disposition permet un nettoyage facile.

L'appareil livré en boîte, muni de 3 porte-préparations avec rasoir	**760**	»
Rasoir de rechange	**60**	»
Cuir à rasoir grand modèle, à 4 faces	**22.50**	

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLV

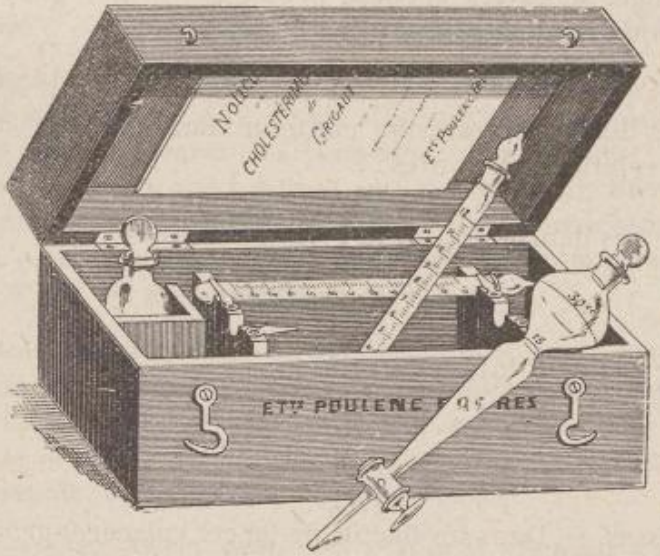
Cholesterimètre de Grigaut pour le dosage de la Cholestérine.

Solutions et réactifs nécessaires :

1° Une solution chloroformique exactement titrée de cholestérine, contenant 0 gr. 06 de cholestérine pour 100 cc.
2° Alcool à 60° contenant 1/200 de soude.
3° Alcool à 70° contenant 1/100 de soude.
4° Ether sulfurique du commerce.
5° Chloroforme du commerce.
6° Anhydride acétique pur.
7° Acide sulfurique à 66° Baumé.

Technique.

Pour le sérum. — Mettre dans le cholestérimètre deux centimètres cubes de sérum, puis de l'alcool à 60 degrés sodé jusqu'au trait de jauge marqué 15 cc. Mélanger et ajouter de l'éther jusqu'au trait de jauge 30 cc. Boucher et mélanger à nouveau en retournant deux fois l'appareil.



Laisser reposer, soutirer la couche aqueuse inférieure et la remplacer par 20 cc. environ d'eau que l'on fera couler le long des parois. On abandonne au repos pendant cinq minutes ; on soutire l'eau et on procède à un second lavage dans les mêmes conditions.

Après séparation complète des eaux de lavage, l'éther est versé dans une capsule en porcelaine de 60 cc. On y joint les quelques centimètres cubes d'éther qui auront servi à rincer l'appareil et on évapore à siccité au bain-marie.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il reste dans la capsule un résidu formé de gouttelettes graisseuses que l'on reprend par 5 cc. de chloroforme. On dissout d'abord ce résidu dans 2 cc. environ de chloroforme que l'on verse dans la capsule encore chaude retirée du bain-marie. On transvase le liquide dans une éprouvette de 10 cc. et on rince soigneusement les parois de la capsule avec le reste du chloroforme employé en plusieurs fois et versé dans l'éprouvette jusqu'à concurrence d'un volume de 5 centimètres cubes.

La réaction de Libermann est alors pratiquée, en mélangeant aux 5 cc. de la solution chloroformique, 2 cc. d'anhydride acétique pur et 5 gouttes normales d'acide sulfurique et abandonnant au repos pendant une demi-heure.

En même temps, dans un autre tube gradué qui servira d'étalon colorimètrique, on mélange d'une manière identique 5 cc. de la solution chloroformique de cholestérine à 0 gr. 06 pour 100,2 cc. d'anhydride acétique et 5 gouttes, comptées au même compte-gouttes, d'acide sulfurique.

Au bout d'une demi-heure, la coloration verte de la réaction Libermann a atteint dans les deux tubes son complet développement. Il reste à procéder à la comparaison immédiate des deux teintes pour en déduire le titre en cholestérine.

Pour faire cette opération on transvasera 5 cc. des deux solutions colorées dans les deux tubes du colorimètre à dilution et on amènera l'égalité des teintes en diluant, selon les cas, l'une ou l'autre des deux solutions avec un mélange, dans les mêmes proportions que précédemment, de chloroforme, anhydride acétique et acide sulfurique.

Soit n le nombre de centimètres cubes que marque la solution diluée.

Le poids P de la cholestérine contenu dans un litre de sérum sera donné par les relations suivantes :

1° Dans le cas de dilution de la solution à doser :

$$P = 0{,}30 \times n \text{ grammes.}$$

2° Dans le cas de dilution de l'étalon :

$$P = \frac{7{,}50}{n} \text{ grammes}$$

Pour les tissus. — Dans un flacon de 90 cc., placer 0 gr. 50 à 1 gramme de tissu frais et 30 cc. de l'alcool à 70° sodé, et porter le tout au sein d'un bain-marie bouillant jusqu'à ce que le tissu soit dissous et que le volume du mélange soit réduit à 15 cc.

On se retrouve alors dans les mêmes conditions que pour le sérum. Les 15 cc. de la solution alcoolique seront alors placés dans le cholestérimètre et traités comme précédemment par 15 cc. d'éther, avec lesquels on aura rincé préalablement le flacon de 90 cc. On poursuivra le reste des opérations exactement comme dans le cas du sérum.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le poids P de la cholestérine par kilogramme de tissu sera obtenu par les relations précédentes, dans lesquelles P représente le poids variable de la prise d'essai :

1° Dans le cas de dilution de la solution à doser, on aura :

$$P = \frac{0{,}6\ n}{P} \text{ grammes}$$

2° Dans le cas de dilution de l'étalon, on aura :

$$P = \frac{15}{n \times P} \text{ grammes}$$

Prix du nécessaire complet. . . . . 42 »

CHAPITRE XLVI

Chromoscope néphrométrique des Docteurs C. Lian et G. Siguret

Description.

Le chromoscope est essentiellement constitué par un cylindre rotateur muni de douze ouvertures à pas de vis destinées à recevoir en accouplement les douze tubes étalonnés de l'échelle colorimétrique. A droite sont vissés les tubes contenant une solution qui renferme au litre 15, 25, 35, 45, 55, 65 % des 6 milligrammes de phénol-sulfone-phtaléine injectés au malade. En regard sont placés les tubes contenant une solution titrée de la même façon à 10, 20, 30, 40, 50, 60 %.

Le cylindre est enfermé dans une boîte en bois (boîte protectrice) présentant à sa face supérieure une ouverture destinée à introduire le tube contenant l'urine diluée à examiner ; cette ouverture est pratiquée de façon à ce que le dit tube vienne exactement s'interposer entre deux des tubes, pair et impair, de l'échelle colorimétrique.

La face antérieure de la boîte est munie, à hauteur calculée, d'une fente horizontale permettant de comparer la coloration de l'urine diluée et la teinte des tubes étalonnés. A la face postérieure de la boîte existe au tiers supérieur un verre dépoli pour l'éclairage.

Une manette extérieure permet de faire exécuter au cylindre sa rotation complète en 6 temps égaux. Chaque déclic invite à comparer la teinte du tube à urine à celle des tubes colorés étalonnés qui l'encadrent : 10 et 15, puis 20 et 25, 30 et 35 etc..

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Deux cadrans extérieurs, placés l'un à droite, l'autre à gauche de la boîte protectrice et numérotés selon la disposition des tubes, permettent de se rendre compte, à chaque temps, de la teneur en phénol-sulfone-phtaléine des deux tubes étalonnés que l'on a devant l'œil.

Sur le côté gauche de la boîte protectrice, un volet mobile existe au tiers supérieur. En ouvrant ce volet, on peut interchanger à volonté les tubes étalonnés.

Le tiers inférieur de la boîte est également muni d'un volet mobile donnant accès à une série d'alvéoles permettant la réception de tubes étalonnés supplémentaires (1) et de tubes à urine.

Technique de la Méthode.

La technique précisée par MM. ROWNTREE et GERAGHTY, et adoptée depuis lors par tous les auteurs, est la suivante :

1° Faire uriner le malade avant l'injection et jeter cette urine. Faire boire au malade un verre de 150 grammes d'eau environ.

2° Avec une seringue bien calibrée pousser une injection de un centimètre cube exactement mesuré (2) d'une solution contenant, par centimètre cube, 6 milligrammes de phénol-sulfone-phtaléine (solution rouge). Cette injection doit être intra-musculaire (masse sacro-lombaire de préférence) ;

3° Une heure dix minutes après l'injection, faire uriner de nouveau le sujet ; recueillir intégralement son urine, la verser dans une éprouvette d'un litre ; alcaliniser avec deux à trois centimètres cubes de lessive de soude du commerce pour faire prendre une belle teinte rouge à l'urine ; diluer l'urine avec de l'eau distillée pour faire un litre ; agiter. On a ainsi la dilution d'urine qu'il faut comparer avec une solution étalon ou avec des tubes étalonnés de phénol-sulfone-phtaléine.

Lecture des Résultats.

Remplir le tube d'examen du chromoscope néphrométrique avec quelques centimètres cubes de la dilution d'urine ainsi obtenue. Placer ce tube dans l'orifice situé à la face supérieure du chromoscope. Tandis qu'un œil regarde par la fente *ad hoc*, faire tourner le cylindre de façon à encadrer le tube d'urine avec les couples successifs de tubes étalonnés.

(1) Ce sont actuellement des tubes complétant l'échelle colorimétrique et renfermant une solution titrée à 5, 70, 75, 80, 90 et 100 pour cent de la solution étalon de phénol-sulfone-phtaléine.

Ce seront, ultérieurement, des tubes étalonnés pour le dosage d'autres substances (albumine, urinaire, etc.)

(2) Deux techniques peuvent être employées.

A) Ou bien on aspire le liquide avec l'aiguille qui servira à l'injection. Dans ce cas l'aiguille reste pleine du liquide colorant. On introduit ainsi dans le muscle l'aiguille montée sur la séringue. Il suffit alors de pousser le piston de la division 1 cent. cube à la division 0.

B) Ou bien on plante dans le muscle une aiguille ne renfermant pas de matière colorante. On adapte à cette aiguille la seringue remplie et on pousse le piston de la division 1 cent. cube à la division 0. Mais de cette façon une petite partie du centimètre cube de la division colorante reste dans l'aiguille. On prend alors une autre seringue et on pousse un peu d'air dans l'aiguille avant de la retirer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On arrive facilement à déterminer le tube étalon dont la teinte est égale à celle du tube d'urine — ou tout au moins on se rend compte que la coloration du tube d'urine est intermédiaire à celle de deux des tubes étalons. Les cadrans extérieurs indiquent le numéro du tube étalon ou des tubes étalons en question.

On détermine donc en une minute le pourcentage de la quantité de phénol-sulfone-phtaléine éliminée en 1 heure 10.

Interprétation des Résultats.

Au bout d'une heure dix minutes, on doit retrouver dans les urines d'un sujet sain 50 à 60 % de la phénol-sulfone-phtaléine injectée (1). Une élimination inférieure à 50 indique un trouble de la sécrétion rénale. Le trouble est d'autant plus marqué que l'élimination de phénol-sulfone-phtaléine en 1 heure 10 minutes est plus faible (2).

Les recherches des auteurs américains, ainsi que celles du Professeur WIDAL avec ses élèves A. WEILL et PASTEUR-VALLERY-RADOT, ont montré que les variations de l'élimination de la phénol-sulfone-phtaléine sont parallèles à celles de la Constante d'Ambard.

Donc si l'élimination dépasse en une heure dix minutes 60 % de la phénol-sulfone-phtaléine injectée, cela indique que l'urée sanguine et la Constante d'Ambard sont normales.

Si l'élimination est inférieure à 50 % cela indique que la sécrétion uréique est inférieure à la normale et que la Constante d'Ambard est pathologique, c'est-à-dire dépasse 0,080.

Une élimination inférieure à 10 % a de grandes chances de correspondre à une grande diminution de la sécrétion uréique et par suite à une azotémie assez forte.

L'épreuve de la phénol-sulfone-phtaléine est donc un excellent moyen clinique d'exploration des fonctions rénales Elle précise rapidement les cas où les fonctions rénales ne sont pas troublées. L'élimination faible de phénol-sulfone-phtaléine indique les cas dans lesquels il est indispensable de faire appel au dosage de l'urée sanguine. L'épreuve de la phénol-sulfone-phtaléine permet d'apprécier les variations des troubles rénaux chez un même sujet, sans obliger le médecin à recourir fréquemment au dosage de l'urée sanguine.

Prix		**90 »**
Ampoules de phénol-sulfone-phtaléine . .	la boîte	**7.50**

(1) En 2 heures un sujet sain élimine 60 à 85 % de la quantité injectée.

(2) Il est bon de rappeler que, chez les malades oliguriques, l'appréciation de la valeur sécrétoire des reins est délicate, car l'insuffisance de la sécrétion rénale peut être dûe exclusivement ou en grande partie à la trop petite quantité d'eau excrétée. Or l'oligurie n'est pas toujours fonction de lésions rénales, elle peut être dûe à un trouble de la circulation rénale ou à une influence nerveuse. Par conséquent, chez les oliguriques, l'épreuve de la phénol-sulfone-phtaléine, comme le dosage de l'urée sanguine, sont d'interprétation délicate ; quant à la Constante d'Ambard, elle ne doit pas être recherchée en pareil cas.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLVII

Appareil pour la recherche et le dosage des pigments biliaires dans le sérum, Méthode de **M. A. Fouchet,** Chef des travaux pratiques de chimie de l'Ecole de Médecine et de Pharmacie d'Angers.

Au cours de nombreux examens de sang, en vue de la Constante d'AMBARD, nous avons été amenés à faire une observation intéressante dont l'étude nous a permis d'établir cette nouvelle méthode de recherche des *Pigments biliaires dans le Sérum*. Nous appliquons pour la défécation du Sérum la méthode de MOOG, qui consiste, comme on le sait, à précipiter l'Albumine du Sérum par une solution d'acide Trichloracétique à 20 %. Quand le précipité d'Albumine est obtenu en partant d'un Sérum bien privé d'Hémoglobine, il est souvent teinté en jaune et cette coloration devient nettement verte au bout de quelques heures d'exposition à l'air. Il nous était permis de supposer que cette coloration était due à la présence de Pigments Biliaires, ce qu'il nous a été facile de vérifier un grand nombre de fois en utilisant les réactions classiques de GILBERT ou de GRIMBERT. Nous avons tenu à approfondir cette réaction afin de l'utiliser, si possible, à la recherche des Pigments Biliaires.

Pour l'étudier d'une façon rationnelle, nous avions alors à résoudre deux propositions :

1° L'acide Trichloracétique a-t-il une propriété oxydante spécifique vis-à-vis des Pigments Biliaires ?.

Nous savons que la Bilirubine s'oxyde surtout en milieu acide en se transformant en Biliverdine et que la coloration intense de cette dernière suffit à la mettre en évidence facilement.

Nous avons alors essayé à froid l'action de l'acide Trichloracétique de concentration variant de 5 à 20 % sur des solutions de Bilirubine. La transformation s'effectue lentement, la vitesse croît avec la concentration ; mais l'addition d'un adjuvant oxydant accélère beaucoup la réaction ; le Perchlorure de Fer dilué nous a donné le meilleur résultat, autant pour la rapidité que pour la fixité de la couleur obtenue ; et il est possible que ce mode opératoire puisse servir commodément à la préparation de la Biliverdine pure.

Afin de constater dans ce cas particulier la spécificité de l'acide Trichloracétique, nous avons traité dans les mêmes conditions de concentration la Bilirubine par une solution d'acide Chlorhydrique et nous avons obtenu des résultats parallèles : le Perchlorure de fer dilué donne lieu instantanément à froid et dans les mêmes conditions que ci-dessus à un produit vert du type Biliverdine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous pouvons en conclure que l'acide Trichloracétique n'exerce pas d'action spécifique oxydante vis-à-vis de la Bilirubine et que c'est le système Perchlorure de Fer acide qui donne à la réaction son maximum d'intensité.

2° L'albumine du Sérum intervient-elle dans cette réaction ?

Afin de répondre aux objections qu'aurait pu susciter une réaction effectuée en milieu albumineux, nous avons réalisé la même réaction sur l'Albumine du Sérum, précipitée par le Sulfate d'Ammoniaque qui, on le sait, précipite les albumines sans altération.

Le coagulum obtenu plus ou moins teinté en jaune a été traité par une série de solutions d'acide Trichloracétique de 5 à 20 % additionnée de Perchlorure de Fer dilué. Les résultats sont parallèles à ceux obtenus avec la Bilirubine pure ; la vitesse atteint son maximum avec des solutions à 20 % d'acide ; la coloration est identique ; mais l'observation de celle-ci est facilitée par la fixation de la matière colorante sur le Coagulum qui la diffuse dans sa masse et donne à la réaction son maximum de sensibilité.

Nous avons vérifié également que l'action de l'acide Trichloracétique sur l'Albumine en solution ou sur certains Sérums incolores ne donnait lieu à aucun phénomène coloré.

Technique adoptée.

Le sang est prélevé par ponction veineuse (5 cc. au plus) on l'abandonne à lui-même jusqu'à obtention d'un Sérum limpide qu'on centrifuge au besoin.

On en prend cinq gouttes qu'on place dans une petite capsule de porcelaine ou à défaut sur un fragment d'assiette blanche, on l'additionne d'un même volume du réactif suivant :

Solution. . .	Acide Trichloracétique	5 grammes.
	Eau	20 cc.
	Perchlorure de Fer Officinal. . .	2 cc.

On agite avec une baguette de verre pour diviser les grumeaux, la coloration est maxima au bout de vingt minutes, et presque instantanée pour des teneurs moindre de 1/20.000 de Bilirubine ; la teinte est bleu verdâtre et stable.

La sensibilité de cette réaction est assez grande ; on apprécie facilement le 1/60.000 ; et, si l'on opère sur 10 cc. au lieu de cinq gouttes on obtient un résultat plus précis, mais qui n'a qu'un intérêt purement théorique et qui ne saurait retenir plus longtemps notre attention en ce moment.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dosage clinique.

L'application de la réaction ci-dessus au dosage approximatif des pigments biliaires est des plus simples. Il suffit d'opérer sur une quantité de sérum invariable, dans un vase d'un diamètre déterminé, pour obtenir une teinte dont la valeur est proportionnelle à la quantité de pigments.

Nous avons établi une gamme de teintes en opérant cette réaction sur une série de sérums contenant 1/2.000 à 1/40.000 de bilirubine graduellement décroissants, de 1/5.000 en 1/5.000 ; la différence existant entre une teinte et la suivante est très appréciable et l'approximation obtenue suffit amplement aux besoins de la clinique.

Mode opératoire.

Prendre un godet de porcelaine blanche de 4 centimètres de diamètre et de 1 centimètre de profondeur, puis y verser 0 cc., 3 du sérum à étudier et 0 cc., 3 du réactif. On agite avec une baguette de verre pour diviser le précipité et l'on attend une demi-heure. Il suffit de comparer la teinte obtenue avec celle indiquée par les témoins pour déterminer le degré de bilirubinémie.

En somme l'application de cette méthode nouvelle, d'une grande simplicité, nous permet de mettre *en évidence rapidement* et de doser même cliniquement une hyperbilirubinémie. Nous conseillons pour chaque examen de se placer dans les conditions requises pour le dosage puisque en somme, pour effectuer celui-ci, il suffit de posséder l'échelle des teintes étalons.

Prix de l'appareil complet, en boîte bois . .	25	»
Prix de la gamme des couleurs	6	»

CHAPITRE XLVIII

APPAREILS DIVERS

Appareil de Novy pour culture des microbes	72	»
— **d'Eury** pour remplir les ampoules	75	»
Pompe à main à volant pour faire le vide	325	»
Appareil de Koch pour préparation de plaques	75	»
— **de Trétrop** pour culture dans le vide. . . .	93	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil à contention pour lapins.	150	»
— — pour cobayes	90	»
— " Le Microphoto "	250	»
Autoclaves Chamberland	*Voir fascicule IV*	
Balance à chaîne.	*Voir fascicule I*	
Becs Bunsen	*Voir fascicule IV*	
Becs Montlaur	—	
Boîtes en carton et en bois pour préparations . . .	*Prix sur demande*	
Bougies pour filtrations.	*Voir fascicule III*	
Cadres pour inclusion en maillechort	15	»
Cages pour animaux	*Prix sur demande*	
Cellule de Nageotte	30	»
Centrifugeuses	*Voir fascicule III*	
Étagère de Malassez	33	»
Étuve du Dr Launoy pour réaction de **Wassermann**	*Voir fascicule IV*	
Étuves de Roux pour cultures	—	
Filtre de Kitasato	13	50
— **Martin**	15	»
Hématimètre selon Malassez	125	»
— — **Thoma**.	50	»
Hémoglobinomètre de Tallquist	8	50
Lampe " Alfer " pour désinfection	28	»
Microtome Ranvier, 18 m/m, tambour divisé en 1/20 . .	45	»
— **Minot, construction Poulenc**.	760	»
— **à congélation** — à acide carbonique	700	»
Outillage pour dissection (pinces, scalpels, ciseaux, etc) . .	*Prix divers*	
Porte-lame de Fabre Domergue	5	50
Tubes témoins . . . . . le cent	6	»
Papier fixateur au cyanure mercurique, pour l'analyse urologique, selon la méthode du Professeur **L. C. Maillard**. . . . . le cent	25	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE XLIX

VERRERIE

Lames porte-objets.

Lames **ordinaires** 76×26	le cent	4	»
— **choisies** 76×26	—	5	»
— — 76×40	—	11	70
Lames **rodées** verre blanc 76×26	—	6	»
— — 76×40	—	13	»

Sur demande, les lames sont fournies de toutes dimensions.

Lamelles couvre-objets.

		CARRÉES	RONDES
De 12 m/m	le cent	2.50	3.15
14 —	—	2 60	3 25
16 —	—	2 60	3.25
18 —	—	2.75	3 40
20 —	—	3 90	4 55
22 —	—	4.50	5 25
24 —	—	4.80	5.45
26 —	—	5.50	6 15
28 —	—	6.50	7.15
30 —	—	7.40	8.05

Lamelles couvre-objets rectangulaires.

18×12	le cent	5.55	
22×20	—	5.85	
20×30	—	6 50	
22×32	—	6.65	
40×22	—	12.65	
50×22	—	15 60	
35×45	—	23.50	
30×40	—	18.20	
Lames 76×26, **bords rodés**, extrémités dépolies, permettant l'inscription au crayon	—	12	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lames creusées 76×26 à 1 concavité	0 50
— — à 2 —	0.80
— — à 3 —	1.50
— — à 4 —	2 »
Lames 76×26 **avec cellule**	
Hauteur de l'anneau 7 m/m, diamètre 12 m/m	0.90
— 7 — — 18 —	0 90
— 7 — — 30 —	0 90
Chambre humide d'après **Bottcher**, formée d'une lame porte-objets, d'un anneau de verre et d'une lamelle quadrillée	5 »
Chambre humide de Malassez, 12 préparations	30 »
— — **de Ranvier**	3 »
Tubes pour cultures en verre neutre.	
De 160×16 le cent	20 »
De 180×18 —	25 »
Boîtes de Pétri	*Voir fascicule II*
Tubes pour hémolyse, bords droits le cent	6.50
— — — évasés —	9 »
— **de Borel**, forme cylindrique	1.30
— — — ovale	1.45
Prisme en verre	1.40
Support en bois pour tubes hémolyse 9 trous	3.60
— — — 12 —	4.20
— — — 18 —	5.25
Support pour tubes de Borel	
En bois pour 6 tubes ronds, le support seul	2.50
— — ovales —	2.50
En fil de fer pour 6 tubes ronds	10 »
— — ovales	10 »

	Verre blanc Le mille	Verre jaune Le mille
Ampoules en verre neutre tirées 2 pointes.		
1 cc.	31.25	36.50
2 cc.	38.40	44.50
5 cc.	74.20	84 »
10 cc.	117 »	146 »
Ampoules forme bouteille, étranglées.		
1 cc.	43 »	47 »
2 cc.	49.50	52 »
5 cc.	96 »	108 »
10 cc.	144 »	175 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Flacon à huile à immersion, couvercle métal avec plume 8 »

Flacon compte-gouttes . . . . . *Voir fascicule II*

	Rectangulaire	Triangulaire
Flacons plats de Roux		
250 cc.	1.50	1.75
500 cc.	1.75	2 »
1000 cc.	2 »	2.25

Matras de Pasteur de 50 cc. 2.70
— — de 100 cc. . . . . 3 »

Pipettes Lavediti. . . . . . *Voir fascicule II*

Thermomètres pour cobayes. 20.80
— pour chevaux. 22.40

Agitateurs (Ose) avec fil de platine soudé (poids 0,5) . *Variable*
Façon 0.75
— — fil nichrome 2

Porte fil modèle **Pasteur** 6 50

Tubes fond rond pour seringues et sondes.

Prix par 25 pièces minimum	250×35. la pièce	2.50
	250×40. . —	3.40
	250×45. . —	4 »
	250×50. . —	4.50
	300×35. . —	3.25
	300×40 . —	4 »
	300×45. . —	4.25
	300×50. . —	4.75

PORCELAINE

Cuve rectangulaire en porcelaine à colorer les lames, avec couvercle verre, pour 5 lames 76×26 . . . 3.40

Godets en porcelaine à recouvrement, la série de 5 pièces, avec couvercle

De 54 m/m	4.25
62 —	6
67 —	6.50
72 —	8 »
81 —	10

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHAPITRE L

COLORANTS R. A. L.
pour Bactériologie et Histologie

NOMS DES PRODUITS	PRIX DE VENTE			
	5 gr.	10 gr.	50 gr.	100 gr.
Acide rosolique	1 »	2 »	10 »	20 »
Alizarine sèche	0.90	1.80	9 »	18 »
— en pâte 20 %	»	»	1.50	3 »
— (sulfonate de soude)	1.20	2.40	12 »	24 »
Auramine 00	0.50	0.95	4.75	9.50
Bleu azur I, de méthylène . . *le gr.* 4 »	20 »	38 »	180 »	350 »
— II . . . . . — 3 »	15 »	29 »	145 »	280 »
— II, Eosine . . . . — 2.60	13 »	25 »	120 »	240 »
Bleu de méthyle (bleu coton)	1.65	3.30	16.50	33 »
Bleu de méthylène purifié exempt de zinc	0.90	1.80	9 »	18 »
— — médicinal *le kg.* 150 »	0.90	1.80	9 »	18 »
— — spécial pour bactériologie	1.25	2.50	12.50	25 »
— à l'argent (Borrel)	5 »	10 »	50 »	100 »
— de méthylène Eosine (Jenner, May-Grunwald)	4 »	8 »	40 »	80 »
— de toluidine	2.50	5 »	25 »	50 »
— Victoria B	1.25	2 50	12.50	25 »
Brun Bismarck (Vésuvine)	0.40	0.75	3.75	7.50
— Soudan	0 60	1.20	6 »	12 »
Carmin d'indigo sec	0.90	1.80	9 »	18 »
— n° 40 pour histologie	2 »	4 »	20 »	40 »
Chrysoïdine	0.45	0.85	4 »	8 »
Crocéine brillante	0.90	1.80	9 »	18 »
Colorant de Giemsa L . . . *le gr.* 4.50	22.50	44 »		
— de Leishman . . . — 1.85	9 »	18 »		
— de Romanowsky . . — 4.50	22.50	44 »		
— de Wright . . . . — 1.85	9 »	18 »		
Coralline jaune	1.15	2.10	11.50	21 »
Crésolsulfonephtaléine (rouge de Crésol) . . . *le gr.* 6 50	32 »	64 »		
Diméthylamidoazobenzol pur (jaune de beurre)	1.50	3 »	15 »	30 »
Ecarlate R. pour graisses (Scarlach R.)	0.90	1.80	9 »	18 »
— 2 R. pour graisses	0.60	1.20	6 »	12 »
— de Biebrich	1.10	2.20	11 »	22 »
Eosine extra cristallisée	1.50	3 »	15 »	30 »
— 225 pour histologie	1 50	3 »	15 »	30 »
— à l'alcool : Méthyléosine	2 25	4 50	22.50	45 »
— — : Ethyléosine	2.25	4.50	22.50	45 »

Les flacons vides ne sont pas repris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Colorants pour Bactériologie *(Suite)*

NOMS DES PRODUITS	PRIX DE VENTE			
	5 gr.	10 gr.	50 gr.	100 gr.
Erythrosine extra (Eosine bleuâtre)	2.25	4.50	22.50	45 »
— V extra.	1.65	3.30	16.50	33 »
— 239 pour pour histologie	2.25	4.50	22.50	45 »
— V pour histologie	1.65	3.30	16.50	33 »
Fluorescéine brute pour recherches hydrologiques . . . . . *le kilo* 90 »			4.75	9 25
Fluorescéine (acide) pure	0 90	1.80	9 »	18 »
— soluble (Uranine)	1 »	2 »	10 »	20 »
Fuchsine basique pour bactériologie	1 »	2 »	10 »	20 »
— S (acide)	1.05	2.10	10.50	21 »
Hémalun	0.25	0.50	2.50	5 »
Hématoxyline pure	4.50	9 »	45 »	90 »
Hématéine . . . . . *le gr.* 1.25	6.25	12 »	60 »	115 »
Indigotine	1.25	2.50	12.50	25 »
Indigo soluble (Sulfo-indigotate de soude, carmin d'indigo) sec	0.90	1.80	9 »	18 »
Induline.	0.40	0 80	4 »	8 »
Indophénol (bleu d').	1.50	3 »	15 »	30 »
Iodéosine	2.25	4.50	22.50	45 »
Jaune d'aniline base, pur cristallisé.	1 »	2 »	10 »	20 »
— — (chlorhydrate)	0.45	0.90	4.50	9 »
— acide S S	0.75	1.45	7.25	14.50
— naphtol S	0.65	1.30	6.50	13 »
— de métanile	0.45	0.90	4.50	9 »
— de résorcine (Orangé N., Tropéoline O)	0.55	1.10	5.50	11 »
Lacmoïde	1.45	2.85	14.25	28.50
Leuco fuchsine (sur commande).	2.50	5 »	25 »	50 »
— vert brillant —	2.50	5 »	25 »	50 »
— vert malachite —	2.50	5 »	25 »	50 »
— violet hexaméthylé,	2.50	5 »	25 »	50 »
Nigrosine à l'eau.	0.40	0.80	4 »	8 »
Orangé I (Tropéoline 000 n° 1)	0.90	1.75	8.75	17.50
— II (Tropéoline 000 n° 2)	0 80	1.55	7.75	15.50
— III pur cristallisé (héliantine, méthyl-orange, tropéoline D)	0.80	1.55	7.75	15.50
— IV pur cristallisé (tropéoline 00)	0.90	1.75	8.75	17.50
Orangé G pur cristallisé	0.65	1.30	6.50	13 »
Phénolsulfonephtaléine (rouge de phénol) . . . . . *le gr.* 6 »	29 »	57 »		
Ponceau cristallisé 6 R.	1.15	2.30	11.50	23 »
— S extra	1.15	2.30	11.50	23 »
— SS extra.	1.15	2.30	11.50	23 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Colorants pour Bactériologie *(Suite)*

NOMS DES PRODUITS	PRIX DE VENTE			
	5 gr.	10 gr.	50 gr.	100 gr.
Ponceau de Xylidine	0.80	1.60	8 »	16 »
Phtaléine du phénol	1 »	2 »	10 »	20 »
— de l'a. naphtol *le gr.* 1 »	5 »	10 »	50 »	95 »
— de l'orthocrésol	1.50	3 »	15 »	30 »
— du thymol *le gr.* 3.50				
Polychroite (matière colorante du safran) en tubes scellés de 0 gr. 2 *le gr.* 10 »				
Pyronine	3.30	6.60	33 »	66 »
Rouge magenta	1 »	2 »	10 »	20 »
— de méthyle *le gr.* 0.85	4 »	8 »	40 »	80 »
— neutre	2 50	5 »	25 »	50 »
— Congo	0.40	0.80	4 »	8 »
Rosaniline	1.25	2.50	12.50	25 »
Soudan I (J)	0.50	1 »	5 »	10 »
— II	0.60	1.20	6 »	12 »
— III BX	0.75	1 50	7.50	15 »
Soudan G	0.90	1.80	9 »	18 »
Safranine	1.25	2.50	12.50	25 »
Tartrazine extra	0.65	1.30	6.50	13 »
Tétrabromophénolsulfonephtaléine (Bromophénol bleu) *le gr.* 9 »	44 »	85 »		
Thionine pure — 2.75	13 »	25 »		
Thymolsulfonephtaléine (bleu de Thymol *le gr.* 15 »	73 »	140 »		
Tournesol pur soluble — 1 »	4.75	9.50	45 »	90 »
Trypan bleu	1.30	2.60	13 »	25 »
Vert brillant cristallisé	1.50	3 »	15 »	30 »
— malachite sulfate ordinaire	0.55	1.10	5.50	11 »
— — oxalate pur cristallisé	1.30	2.60	13 »	26 »
— — chlorozincate pur	1 »	2 »	10 »	20 »
— sulfo (vert lumière SF)	0.60	1.20	6 »	12 »
Violet de méthyle (violet de Paris)	0 50	1 »	5 »	10 »
— de gentiane	0 60	1.20	6 »	12 »
— acide (sulfo)	0.70	1.40	7 »	14 »
— cristallisé (hexaméthylé)	1.50	3 »	15 »	30 »

Les flacons sont vendus aux prix suivants à ajouter en sus au prix du produit :

Pour le flacon de 1 gr. 0.40 — Pour le flacon de 25 gr. 0.65
— de 5 — 0.50 — de 50 — 0.75
— de 10 — 0.60 — de 100 — 1 »

Les flacons vides ne sont pas repris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

COLORANTS en SOLUTIONS (1)

NOMS DES PRODUITS	PRIX DE VENTE			
	30 cc.	60 cc.	125 cc	le lit.
Bleu à l'argent (Borrel)	0.80	1.60	3.15	25 »
— de Löffler	0.75	1.50	3 »	24 »
— de méthylène Eosine (May-Grunwald)	0.90	1.75	3.50	28 »
— — phéniqué	0.40	0.75	1.50	12 »
— de Unna	0.75	1.50	3 »	24 »
Carmin aluné (ou boraté)	0.45	0.85	1.65	13 »
Colorant de Giemsa R	1.60	3.15	6.25	50 »
— — L	1.60	3.15	6.25	50 »
— de Leishman	1.25	2.50	5 »	40 »
— genre Tribondeau	1.60	3.15	6.25	50 »
Encre de Chine pour microbiologie *le flacon* (verre compris) 2.50				
Fuchsine de Ziehl	0.40	0.75	1.50	12 »
Glychémalun de Mayer	0.65	1.25	2.50	20 »
Hémalun de Mayer	0.50	0.95	1.90	15 »
Panchrome Laveran	1.60	3.15	6.25	50 »
Panchrome Pappenheim	1.60	3.15	6.25	50 »
Tannin orange de Unna	0.80	1.60	3.15	25 »
Teinture de tournesol concentrée, stérilisée, *en ampoules* de 50 cc. 4 » 30 cc. 3 » 10 cc. 1.50 5 cc. 1 »				50 »
Thionine phéniquée	0.50	0.95	1.90	15 »
Violet de gentiane phéniqué	0.40	0.75	1.50	12 »

(1) *Les flacons sont vendus aux prix suivants à ajouter en sus au prix du produit :*

Pour le flacon de 30 centi-cubes	0.45
— — de 60 —	0.55
— — de 125 —	0.65

Les flacons vides ne sont pas repris.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

PRODUITS DIVERS pour HISTOLOGIE et BACTÉRIOLOGIE (1)

NOMS DES PRODUITS	UNITÉ	VENTE
Antiformine	le litre	5 »
Cochenille pulvérisée	les 100 gr.	2.80
Diméthyl-paraphénylène-diamine sulfate.	les 10 gr.	6 »
— — — chlorhydrate	sur demande	
Ether glycérique	les 60 cc.	2.50
Hexaméthyl-triamino-triphénylméthane (Leuco base du violet hexaméthylé)	les 10 gr.	5 »
Lactophénol d'Amann	les 60 cc.	6 »
Liquide de Lugol.	les 60 cc.	0.80
Nitrite sodico-cobaltique	les 10 gr.	2.20

(1) *Les flacons sont vendus aux prix suivants, à ajouter en sus au prix du produit :*

Pour le flacon de	30 gr.	0.45
— de	60 —	0.55
— de	125 —	0.65

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

13e FASCICULE

APPAREILS DE PHYSIQUE

Demander notre Notice spéciale

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

14e FASCICULE

INSTRUMENTS DE PRECISION POUR ESSAIS DES EXPLOSIFS

CHAPITRE LI

Manomètres enregistreurs des pressions de MM. Sarreau et Vieille, ingénieurs en chef des Poudres et Salpêtres.

Ces appareils permettent, par l'écrasement d'un cylindre métallique, de déterminer les lois en fonction du temps, des pressions développées en vase clos par les explosifs ; ils donnent d'une façon générale, pour les explosifs lents ou brisants, la relation qui existe entre la pression développée par l'explosif, à un moment quelconque, et l'écrasement correspondant du cylindre métallique.

Cylindre tournant, disposé sur un socle en fonte, avec diapason à déclanchement électrique-automatique et deux chevalets à vis de serrage pour l'installation d'éprouvettes de diamétres différents . . . . . **7.875** »

Moteur électrique, pour actionner le cylindre tournant, fonctionnant par un courant d'environ 110 volts (1) . . .

Appareil de lecture des tracés fournis par le manomètre, avec microscope permettant de lire les centièmes de m/m.

Petit modèle, permettant de lire 20 cm. de longueur et 12 cm. de largeur, monté sur planche acajou et vitrine . **3.765** »

Le même, grand modèle, permettant de lire 5 cm. de longueur, monté sur planche acajou et vitrine . . . **5.205** »

Modèle avec tracelet, permettant de l'employer en même temps comme machine à diviser la ligne droite . *Prix sur demande*

NOTICE DÉTAILLÉE SUR DEMANDE

(1) *En cas de commande, spécifier la nature du courant dont on dispose.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Eprouvette de 22 cc. nouveau modèle, utilisant à chaque extrémité des bouchons nez courts.	505	»
Bouchons de mise de feu, nez court, pour éprouvette ci-dessus, avec logement pour recevoir la pièce à recueillir les gaz	205	»
Broche de mise de feu, tige fine	45	»
Pièce pour recueillir les gaz, s'adaptant au logement du bouchon de mise de feu et servant aussi à chasser la broche de mise de feu de son logement	157	50
Bouchon de mise de feu, nez court, avec broche de mise de feu, nouveau modèle, isolée spécialement, capable de servir continuellement sans être démontée	318	»
Bouchon nez court, à piston à plume, de 1 centimètre carré de section, pour crusher, avec tampon	450	»
Le même, de trois quarts de centimètre carré	450	»
Le même, de demi-centimètre carré	450	»
Le même, du quart de centimètre carré	450	»
Obturateur pour modèles d'éprouvettes, de 22 cc. . .	6	75
— pour piston, de 1 centimètre carré	3	»
Le même, pour piston de trois quarts de centimètre carré .	3	»
— — de demi centimètre carré	2	25
— — du quart de centimètre carré . . .	2	25
Cylindre crusher cuivre rouge de 13 m/m de hauteur et de 8 m/m de diamètre, par quantité de cinq cents le cent	112	50
Masse additionnelle de 4 kilos	1350	»
La même, de 8 kilos	1500	»
Support pour masse additionnelle de 4 kilos et chevalet à vis de serrage, pour recevoir l'éprouvette de 22 cc. . .	675	»
Le même, pour éprouvettes de 60 et 150 cc, nouveau modèle	705	»
— pour éprouvettes de 75 et 150 cc.	705	»
— capable de recevoir les éprouvettes de 22, 75, ou 150 cc.	870	»
Bouchon nez court, à piston, de 1 centimètre carré de section, se reliant aux masses additionnelles et à l'éprouvette de 22 centimètres cubes	247	»
Le même, de trois quarts de centimètre carré	248	»
— de demi centimètre carré	248	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bouchon nez court, à piston, de 1 centimètre carré de section, se reliant aux masses additionnelles et aux éprouvettes de 60 à 150 cc.	248	»
Le même, de trois quarts de centimètre carré	248	»
— de demi centimètre carré	248	»
Eprouvette de 60 cc. nouveau modèle, utilisant à chaque extrémité des bouchons nez courts	638	»
La même, de 150 cc.	825	»
Bouchon de mise de feu à nez court, pour éprouvettes ci-dessus, avec logement pour recevoir la pièce à recueillir les gaz	210	»
Broche de mise de feu, tige fine, pour bouchon de mise de feu nez court	45	»
Pièce pour recueillir les gaz, s'adaptant au logement du bouchon de mise de feu et servant aussi à chasser la broche de mise de feu de son logement	158	»
Bouchon de mise de feu à nez court, avec broche de mise de feu, nouveau modèle, isolée spécialement, capable de servir continuellement sans être démontée	172	50
Bouchon nez court pour éprouvettes de 60 et 150 cc., à piston à plume de demi centimètre carré de section, pour crusher, avec tampon	450	»
Le même, de trois quarts de centimètre carré	450	»
— de 1 centimètre carré	460	»
— de 2 centimètres et demi carrés	472	»
— de 4 centimètres carrés	480	»
Obturateur pour éprouvettes de 60 et 150 centimètres cubes	7	75
Eprouvette à 3 orifices nouveau modèle, pour la détermination du pouvoir érosif dans les armes à feu, utilisant à chaque orifice des bouchons nez courts	937	50
Bouchon de mise de feu nez court, pour éprouvette ci-dessus	207	»
Broche de mise de feu tige fine, pour bouchon de mise de feu nez court	45	»
Bouchon de mise de feu nez court, avec broche de mise de feu nouveau modèle isolée spécialement, capable de servir continuellement sans être démontée	168	»
Bouchon nez court, à piston à plume, de 1 centimètre carré de section, pour crusher, avec tampon	450	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Bouchon nez court, à piston tête simple, de 1 centimètre carré de section, pour crusher, avec tampon . . . . . 300 »

Bouchon spécial pour nez court démontable . . . . . 165 »

Nez court allant au bouchon ci-dessus, en acier spécial, avec canal de 1 m/m . . . . . 60 »

Obturateur pour les 2 éprouvettes ci-dessus 4.50

— pour piston, de 1 centimètre carré . . . . . 3 »

Cylindre crusher cuivre rouge, de 13 m/m de hauteur et de 8 m/m de diamètre, par quantité de cinq cents le cent 120 »

Eprouvette ancien modèle, de même diamètre intérieur que celle de 22 centimètres cubes, utilisant à chaque extrémité des bouchons nez courts, avec robinet pointeau à vis, placé latéralement au milieu de sa longueur, ce système permet de comprimer les gaz à l'intérieur et de les recueillir facilement après l'expérience, mais ce dispositif de robinet pointeau ne lui permet pas de supporter des pressions aussi fortes que celles que supportent les autres éprouvettes . . . . . 832 »

NOTA. — Le modèle initial de bouchons à nez longs a été abandonné par le Service des Poudres. Sur demande, nous pouvons soit les construire, soit réparer ceux existants.

ACCESSOIRES DE LABORATOIRE POUR LES EPROUVETTES MENTIONNÉES AUX PAGES PRÉCÉDENTES

Bouchon de nettoyage . . . . . 165 »

— de jaugeage . . . . . 165 »

Mandrin acier en deux parties, pour dilater les obturateurs d'éprouvettes de 22 centimètres cubes après service . . 147 »

Le même, pour dilater les obturateurs d'éprouvettes de 60 et 150 centimètres cubes. . . . . 157 »

Calibre acier, à cône intérieur servant à ajuster les obturateurs d'éprouvettes de 22 centimètres cubes après leur mandrinage 82.50

Le même, pour obturateurs d'éprouvettes de 60 et 150 centimètres cubes . . . . . 90 »

Dans le service des deux calibres ci-dessus désignés, la surface plane de l'obturateur devra arriver au même niveau que la surface de la partie supérieure du dit calibre.

Extracteur d'obturateur, pour éprouvette de 22 cent.cubes, nouveau modèle, utilisant des bouchons nez courts . . 375 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Extracteur d'obturateur, modèle spécial, pour éprouvettes de 60 et 150 centimètres cubes . . . . . 450 »

Mandrin cuivre, pour dilater les obturateurs de piston de 1 centimètre carré . . . . . 10 »

Le même, pour obturateurs de piston de trois quarts de centimètre carré . . . . . 10 »

Le même, pour obturateurs de piston de demi centimètre carré 10 »

Le même, pour obturateurs de piston du quart de centimètre carré . . . . . 10 »

Gazomètre à mercure de MM. Sarrau et Vieille, permettant de mesurer exactement la quantité de gaz introduit 2800 »

Appareil de MM. Sarrau et Vieille, pour le tarage des cylindres crusher, dit manomètre à piston libre, permettant d'obtenir sur le piston des pressions variant de 0 kilogramme à 4500 kilogrammes, avec tube manométrique, règle de 4 mètres de hauteur divisée en millimètres avec verniers, montée sur planche et dispositif pour le tarage des pièces élastiques . . . . . 7125 »

Le même, avec tube manométrique, règle de 5 m. 50 de hauteur, divisée en millimètres pour pressions de 0 kilo à 6000 kilogrammes . . . . . 7600 »

Appareil de MM. Sarrau et Vieille, pour le tarage des cylindres crusher, dit manomètre à piston libre, permettant d'obtenir sur le piston des pressions variant de 0 kilogramme à 4500 kilogrammes, avec tube manométrique, règle de 4 mètres de hauteur divisée en millimètres et verniers, montée sur planche, dispositif pour le tarage des pièces élastiques, dispositif enregistreur automatique adopté au Laboratoire de la Marine, perfectionné par L. Golaz, permettant d'obtenir l'écrasement du crusher, soit par le piston, soit par la vis de la partie supérieure de l'étrier ; le système qui sert à donner un mouvement d'impulsion au piston sur son axe pourra être conservé sans crainte de rupture du fil communiquant à l'appareil enregistreur . . . . . 10.900 »

Le même, avec tube manométrique, règle de 5 m. 50 de hauteur divisée en millimètres, pour pressions de 0 kilogramme à 6000 kilogrammes . . . . . 12.500 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Mouton à hauteur de chute variable pour l'essai de la sensibilité des explosifs au choc, avec trois poids de 5, 10 et 15 kgs., système de suspension des poids avec vis de rappel, pièce de déclanchement et treuil pour monter les poids . . . . . 5040 »

Petites coupelles en tôle de fer mince, destinées à contenir les matières à soumettre à l'essai du mouton, par quantité de trois mille . . . . . le mille 60 »

Par quantité de six mille . . . . . — 45 »

Cylindres en plomb fondu dans un moule de 40 millimètres de diamètre sur 67 millimètres de hauteur, pour recevoir les coupelles ci-dessus et éviter les projections d'explosifs à l'extérieur, par quantité de cent . . . . la pièce 4.50

Densimètre à mercure n° 1, pour prendre le poids spécifique des poudres à fins grains, monté sur table noyer verni, pièces de rechange, clefs, huile, graisse, caoutchouc spécial et boîte gaînée contenant les parties délicates . . 4155 »

Boîte gaînée vide pour — d° — . . . . . 225 »

Machine pneumatique à volant, petit modèle à simple effet, avec éprouvette à mercure et platine . . . . . 1800 »

Balance spéciale de cinq kilogrammes . . . . . 1250 »

Boîte de poids de cinq kilogrammes avec division de grammes 225 »

Densimètre à mercure n° 2, pour prendre le poids spécifique des poudres à gros grains, modèle tout en fonte de fer avec support à tourillons, monté sur table, avec éprouvette manométrique, bascule et réservoir à mercure . . . 9337 »

Table noyer sur demande . . . . . 920 »

Bascule spéciale . . . . . 1250 »

Machine pneumatique à cylindre oscillant, pour platine de 32 centimètres . . . . . 3800 »

Eprouvette à mercure . . . . . 275 »

Platine fonte . . . . . 405 »

INSTRUMENTS DE PRÉCISION
pour les expériences de Calorimétrie

Obus calorimétrique avec pied nickelé, broche de mise de feu platine mise en place ; suspensions, manchons à boutons et sa coupelle platine, le calorimètre, l'enveloppe isolatrice à double parois garnie de feutre ; l'agitateur hélicoïdal et son mouvement de va et vient à potence, les clefs de serrage ; le manomètre et tube de raccordement portant le raccord allant au tube d'oxygène *Prix et notice sur demande*

Thermomètres de haute précision . . . *Notice spéciale sur demande*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

15e FASCICULE

LA MICRO-ANALYSE
ORGANIQUE, ÉLÉMENTAIRE ET QUANTITATIVE

CHAPITRE LII

La micro-analyse organique quantitative est l'œuvre du Professeur PREGL. Elle date de 1912, mais c'est seulement en ces dernières années que les perfectionnements apportés par PREGL l'ont rendue vraiment simple et pratique. Aussi s'est-elle diffusée rapidement et les avantages qu'elle présente sur l'analyse ordinaire en augmenteront de plus en plus l'emploi.

La micro-analyse élémentaire permet de doser dans les corps organiques tous les éléments courants, c'est-à-dire :

le carbone et l'hydrogène (accessoirement les cendres et l'eau de cristallisation ou d'absorption).
l'azote (micro-Dumas et micro-Kjeldahl),
les halogènes,
le soufre,
le phosphore,
l'arsenic.

Par la micro-analyse, il est également possible de déterminer les poids moléculaires et de doser les métaux dans leurs sels, le cuivre par voie électrolytique, les fonctions acide (CO^2H), méthoxyle, méthylimide, etc. . .

Dans chacun de ces dosages, la quantité de matière est toujours de 3 à 5 milligrammes ; elle peut descendre au-dessous, mais ne doit pas généralement dépasser ce dernier chiffre.

Dans le dosage du carbone et de l'hydrogène, comme dans celui de l'azote, les combustions sont autrement plus simples qu'en micro-analyse et sont d'autant plus rapides et faciles à mener que la quantité de matière employée est plus faible.

Quelle que soit la substance, quelle qu'en soit la composition, le tube à combustion est toujours le même et son chargement est invariable. La durée totale du dosage du carbone et de l'hydrogène, comme de celui de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'azote dans le micro-Dumas, ne dépasse pas 45 minutes lorsque les combustions se font en série. Par ailleurs, en même temps qu'une quadruple économie de temps, de substance, de chauffage, de place - car le matériel est peu volumineux - ces méthodes de micro-analyse assurent une précision au moins égale à celle de l'analyse ordinaire, quelquefois même supérieure, par exemple dans le cas des corps difficilement combustibles, pour lesquels aucune difficulté ne se présente en micro-analyse.

En ce qui concerne l'échantillonnage dans le cas des corps solides, des expériences récentes (1) ont prouvé qu'en partant d'une aussi faible prise d'essai, on n'introduisait aucune cause d'erreur dûe au défaut d'homogénéité de la matière, à la condition de pulvériser celle-ci convenablement au préalable dans un mortier d'agate.

En résumé, si la micro-analyse *s'impose* en chimie biologique où la quantité de matière est nécessairement limitée, elle prendra place également en chimie analytique, étant donné les autres avantages qu'elle procure.

Nous nous bornerons à indiquer ici le principe des deux dosages les plus importants de la micro-analyse organique élémentaire : le dosage du carbone et de l'hydrogène d'une part, celui de l'azote de l'autre.

Dosage du Carbone et de l'Hydrogène. *Micro-Liebig.*

Le principe est le même qu'en micro-analyse ; la substance, placée dans une petite nacelle de platine, est introduite dans un tube à combustion de 10 $^{m}/_{m}$ de diamètre contenant : 1° de la laine d'argent qui retiendra les halogènes ; 2° un mélange d'oxyde de cuivre et de chromate de plomb (ce dernier pour retenir le soufre) ; 3° du bioxyde de plomb granulé ou déposé sur amiante, destiné à décomposer les composés oxygénés de l'azote ; 4° un tampon-frein, constitué par 3 petits tampons d'amiante légèrement pressée, et dont le but est, en provoquant un frottement des gaz, d'en régulariser le débit.

La partie antérieure du tube à combustion, qui contient le bioxyde de plomb, est engagée dans un petit bloc de cuivre, appelé grenade, chauffé à température constante ; cette précaution est indispensable, car le bioxyde de plomb retient toujours des traces d'eau ; par suite, une variation de température de plusieurs degrés influerait sensiblement sur les résultats en hydrogène. Le reste du chargement du tube à combustion est chauffé au rouge au moyen d'une grille de petite dimension.

L'oxygène et l'air employés doivent pénétrer dans le tube à combustion à pression constante, condition qu'on réalise au moyen d'un régulateur de pression constitué par une petite cloche (simple tube de verre), qu'on peut enfoncer plus ou moins dans un flacon contenant de l'eau. A la suite du régulateur, ces gaz passent dans un compte-bulles contenant de la potasse à 50 p. 100, puis dans un tube en U contenant de la chaux sodée et du chlorure de calcium.

---

(1) A. BENEDETTI-PICHLER. Sur la micro-analyse des mélanges. *Annales de chimie analytique et de chimie appliquée*, t. 4, n° 11, 15 novembre 1922, p. 349

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les appareils d'absorption sont des tubes rectilignes de 8 m/m de diamètre, dans lequel le chargement est protégé à chaque extrémité par une avant-chambre, à laquelle est soudé un tube de petit diamètre présentant deux étranglements capillaires ; cette disposition permet de les peser ouverts. Pour le remplissage, chaque tube est muni d'un bouchon rodé, qui constitue une des avants-chambres.

Le tube à acide carbonique contient de la chaux sodée en grains de la dimension des grains de millet, et le tube desséchant du chlorure de calcium en grains de même grosseur.

Le chlorure de calcium granulé du tube à eau et celui du tube en U doivent être pris dans le même flacon.

Un aspirateur (flacon de Mariotte), placé à la suite du tube à acide carbonique, permet d'obtenir dans le système une dépression réglable, destinée à annuler la surpression créée par les étranglements des tubes d'absorption, de manière à faire régner la pression atmosphérique à l'intérieur du raccord reliant le bec du tube à combustion au tube de chlorure de calcium.

On obvie aux défauts du caoutchouc (porosité, perméabilité, hygroscopie) en employant des raccords *imprégnés*, c'est-à-dire traités dans le vide par la vaseline fondue.

Avant d'être pesés, les tubes d'absorption sont ouverts à leurs deux extrémités, essuyés avec une flanelle humide et une peau de chamois et placés à côté de la balance sur un petit tréteau, jusqu'à ce qu'ils reprennent la température ambiante, ce qui demande 10 à 15 minutes ; ce temps écoulé, on effectue la pesée à 0 mgr, 005 près.

La combustion de la substance s'opère en réglant le déplacement du brûleur d'après la vitesse des bulles et les changements de son aspect ; la combustion proprement dite demande 10 minutes ; lorsqu'elle est terminée, on fait passer 100 cm^3 d'air, ce qui demande au plus 15 minutes ; puis les tubes d'absorption sont essuyés à nouveau et pesés.

Avantages de ce micro-dosage : 1° quantité de matière nécessaire, 3 à 5 mgr. ; 2° durée totale d'une combustion, 40 à 45 minutes ; 3° possibilité de faire les combustions en série, la pesée finale des appareils d'absorption servant de pesée initiale pour la combustion suivante ; on fait ainsi une combustion toutes les 45 minutes ; 4° l'appareillage est toujours prêt à fonctionner, même s'il n'a pas été utilisé pendant plusieurs mois ; un tube à combustion peut servir pour 300analyses.

L'erreur absolue sur le pourcentage du carbone comme sur celui de l'hydrogène, ne doit pas dépasser 0,2. Pour le carbone, elle est en général très inférieure à ce chiffre.

Dosage de l'Azote. — *A) Micro-Dumas.*

On opère à peu de chose près comme dans un Dumas ordinaire. La partie fixe du chargement du tube à combustion est constituée par une couche de cuivre et une d'oxyde, mais ici, c'est cette dernière qui est à l'extrémité du tube, afin d'éviter la formation d'oxyde de carbone, dont la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

présence a été caractérisée par PREGL lorsqu'on emploie la disposition inverse. La substance est pesée dans un petit tube cônique, puis versée dans un tube à essai où se fait le mélange avec l'oxyde de cuivre en poudre ; le petit tube est repesé vide, et le poids de la substance est déterminé au millième de mgr. par différence.

Le microazotomètre jauge 1 cm^3 25 ; il est gradué en centièmes de cm^3 et une loupe montée sur la tige permet d'apprécier le millième de cm^3.

Le tube à combustion une fois purgé d'air, on effectue la combustion en déplaçant le brûleur lentement, de quelques millimètres à la fois, et en réglant son avance de telle sorte qu'il ne se dégage jamais plus d'une bulle toutes les deux secondes. La combustion terminée, on chasse les gaz en rétablissant le courant d'acide carbonique.

Du volume lu, au millième de cm^3, on déduit 2 p. 100 pour avoir le volume vrai sur lequel se font les calculs. Cette déduction n'est pas faite empiriquement et n'est pas dûe à une erreur systématique de la méthode ; sa cause est purement physique, car l'azotomètre est gradué au mercure et le volume lu comprend le volume du gaz, augmenté du volume de la lessive de potasse qui adhère à la paroi de la tige dans la partie remplie de gaz.

La durée totale de l'analyse est de 45 minutes ; la quantité de matière nécessaire est de 2 à 4 mg. ; l'erreur absolue de 0,2 au plus.

B) Micro-Kjeldahl.

La substance - 3 à 5 mgr. - est attaquée dans un petit ballon par 1 cm^3 de $SO^4 H^2$ en présence d'une très petite quantité de sulfates de cuivre et de potasse. La décomposition est extrêmement rapide ; lorsqu'elle est terminée, on alcalinise et l'on distille dans un courant de vapeur d'eau. L'appareil employé permet d'effectuer les distillations en série, chaque distillation demandant moins de 5 minutes et la vidange de l'appareil se faisant pour ainsi dire automatiquement.

Le distillat est recueilli dans H Cl n/70, dont l'excès est titré par de la soude n/70, en se servant du rouge de méthyle comme indicateur. *La précision est du même ordre que pour le micro-Dumas.*

Toutes les techniques des différents dosages sont décrites, dans leurs moindres détails, dans l'ouvrage de PREGL (1) dont la lecture permettra aux personnes non initiées à ces méthodes de progresser rapidement dans leur emploi.

Le matériel de micro-analyse comprend :

1° Une balance (microbalance) sensible au millième de milligramme, pouvant supporter 20 grammes sur chaque plateau.

---

(1) F. PREGL — *La micro-analyse organique quantitative*, traduit par G. WELTER, ingénieur-chimiste E. P. C., préface du professeur Maurice NICLOUX, membre correspondant de l'Académie de médecine. Prix : **16** fr. **50**.

En vente aux Établissements POULENC Frères

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2° Les appareils ci-après, construits par nos Etablissements. Ces appareils ont été classés suivant le dosage que l'on veut effectuer ; mais on remarquera qu'un certain nombre d'entre eux peuvent servir à la fois pour plusieurs dosages.

DOSAGE du CARBONE et de l'HYDROGÈNE

A) **Matériel pour la combustion proprement dite,** dans l'ordre du courant gazeux :

2 pinces de précision . . . . . l'une	32	»
1 régulateur de pression complet comprenant, sur une même planchette, 1 robinet à 3 voies à branches capillaires et 2 régulateurs, l'un pour l'oxygène, l'autre pour l'air	96	»
1 tube en U avec compte-bulles	16	»
1 support modèle A pour le dit tube	16	»
1 tube capillaire à extrémité conique	1	50
1 tube à combustion en verre peu fusible	4	80
1 grille à combustion	40	»
1 brûleur avec cheminée	33	50
1 rampe à gaz	120	»
1 plaque isolante	6	»
1 grenade avec étrier, thermomètre, micro-brûleur et support	160	»
2 tubes d'absorption, l'un (le plus petit) pour retenir l'eau, l'autre pour retenir l'acide carbonique . . . l'un	15	»
2 supports modèle B pour ces derniers . . . . l'un	14	50
1 petit tube à chlorure de calcium.	4	»
1 flacon de Mariotte complet, avec support et éprouvette de 100 cmc.	48	»

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ACCESSOIRES

Tubes de caoutchouc moulé pour raccords : modèle *a* s'adaptant sur les tubes d'absorption et modèle *b* s'adaptant sur le tube en U.		16 »
Tube de caoutchouc modèle *c* pour l'arrivée des gaz.		
Bouchons de caoutchouc à un trou, modèle n° 0		
2 tunnels et 2 tortillons de toiles métalliques		5 »

B) Matériel pour les pesées.

Flacons tares	l'un	4 »
Porte-objets en fil d'aluminium		1.60
Fils d'aluminium pour tares.		0.80
1 tube fermé pour pesée des corps hygroscopiques, avec bouchon rodé et pointes capillaires		12.50
1 pince à bouts de platine		*au cours*
1 nacelle de platine, poids 0 gr. 50		*au cours*
	Façon	16 »
1 nacelle de porcelaine.		1 »
1 pinceau et son cristallisoir		5 »
1 tréteau pour les tubes d'absorption		1.50
1 fourchette pour leur transport		1 »
1 dessicateur complet avec 2 blocs de cuivre rouge		46 »
2 cloches et 2 assiettes		22 »
1 flanelle		4 »
2 peaux de chamois	l'une	8 »
1 lame de platine 35×8 m/m pour le dosage des liquides		*au cours*
1 porte-aiguille		7.20

C) Produits chimiques.

Oxyde de cuivre en fil	les 100 gr.	4 »
Chromate de plomb granulé	—	4.50
Bioxyde de plomb (granulé ou déposé sur amiante)	—	4.50
Amiante pour creusets de Gooch	le flacon de 100 gr.	4.50
Tresse d'argent.		*au cours*
Chlorure de calcium granulé (fin et demi fin)	les 100 grs.	2.25
Chaux sodée en grains.	—	1.75
Cymène.	le flacon de 100 grs.	16.50

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

D) Matériel pour dessications.

1	bloc avec micro-brûleur modèle *B*, thermomètre et capsule renversée formant micro-étuve	128 »
1	bloc pour dessication dans le vide, avec micro-brûleur, et thermomètre	141 »
1	micro-dessicateur	24 »

DOSAGE de L'AZOTE

I. - MICRO-DUMAS

Les astérisques indiquent le matériel commun avec celui du dosage précédent.

Matériel pour la combustion.

1	appareil de Kipp complet, avec bouchons de caoutchouc et robinet de verre	45 »
1	tube intermédiaire	2.40
1	pointeau différentiel	85 »
1	tube capillaire à extrémité conique	1.50
* 1	support modèle *A*	16 »
* 1	tube à combustion en verre peu fusible	4.80
* 1	grille à combustion	40 »
* 1	brûleur avec cheminée	33.50
* 1	rampe à gaz	120 »
1	micro-azotomètre gradué en centièmes de cm^3, avec support en bois et tube capillaire permettant de le relier au tube à combustion. Une loupe montée sur la tige permet d'apprécier le millième de cm^3. Livré avec certificat de garantie	72 »
1	flacon à tubulure inférieure de 125 cm^3, tout monté	6.60

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Produits chimiques.

* Oxyde de cuivre en fil	le flacon de 100 gr.	4 »
Oxyde de cuivre demi fin	—	4 »
Oxyde de cuivre en poudre	—	4 »

Accessoires.

* Caoutchouc moulé, modèle *b* pour raccords * Bouchon de caoutchouc à 1 trou, n° 0 * 2 tunnels et 2 tortillons en toile de fer		5 »
1 jeu de tamis (but : séparer les 3 catégories d'oxyde de cuivre)		18 »
2 tubes à substance pour la pesée	l'un	7.60
1 tube à substance avec bouchon à pointe capillaire pour la pesée des corps hygroscopiques		12.80
* Porte-objet, fil d'aluminium pour tares, pinceau et cristallisoir, pinces à bouts de platine (pour mémoire).		

II. - MICRO-KJELDAHL

1 appareil distillatoire pour micro-Kjeldahl permettant des dosages extrêmement rapides, pouvant s'effectuer en série sans interruption et comprenant :		
1 ballon avec tube intérieur et tubulure latérale munie d'une boule, 1 tube de quartz, 1 réfrigérant, 1 fiole conique, 1 entonnoir, 1 ampoule, 2 pinces à ressort		58 »
1 support avec 4 pinces rondes et 1 brûleur		70 »
1 ballon pour décomposition de la substance		4.80
2 burettes *bande émail de 10 cm³ en 1/20*, avec pince et tube capillaire		16 »

ACCESSOIRES

1 micro-pipette à écoulement total de 0 cmc. 15		11.20
1 micro-pipette à écoulement total de 0 cmc. 10 (avec trait supplémentaire pour mesurer 0 cmc. 05)		9.60
* 2 tubes à substance pour la pesée des corps solides	l'un	7.60

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

* 1 tube à substance avec bouchon à pointe capillaire, pour la pesée des corps hygroscopiques 12.80

* Pour mémoire : porte-objet, fil d'aluminium pour tares, pinceau et cristallisoir, pince à bout de platine . .

Produit chimique.

$SO^4 H^2$ conc. pur, exempt d'azote le flacon de 100 gr. 1.50

DOSAGE des HALOGÈNES et du SOUFRE

---

1 tube à combustion dit tube de perles . . . . . 24 »

* 1 grille à combustion . . . . . 40 »

* 1 brûleur avec cheminée 33.50

* 1 rampe à gaz . . . . . 120 »

A) Cas des Halogènes.

1 tube filtrant 6.50

N.-B. — Le séchage des précipités recueillis sur le tube filtrant se fait dans *le bloc pour dessication dans le vide*, déjà mentionné dans le dosage du carbone et de l'hydrogène, en plaçant le tube filtrant à la place du micro-dessicateur.

Acide nitrique concentré exempt d'halogène, le fl. de 100 gr. 2 »

Solution saturée de carbonate de soude exempt d'halogène . . . . . — 1 »

Solution de bisulfite de soude exempt d'halogène

Les 5 tubes de 20 cc . . . . . 3 »

B) Cas du soufre.

1 micro-creuset de Neubauer en platine, avec couvercle et socle (poids approximatif 3 gr.) . . . . . *au cours*

Façon . . . . . 60 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DOSAGE des MÉTAUX

1 micro-moufle composé de 2 tubes en verre peu fusible dont l'un est coudé : une des branches peut coulisser dans le premier tube, ce qui permet de faire varier l'inclinaison de l'autre branche et par suite le tirage . . . . . 5 »

* 1 nacelle de platine, poids 0,50 environ . . . . . *au cours*

Façon . . . 16 »

* 1 nacelle de porcelaine . . . . . 1 »

ACCESSOIRES

1 micro-creuset de platine avec couvercle, poids 3 gr. 40 env. *au cours*

Façon . . . . 24 »

* 1 micro-creuset de porcelaine avec couvercle . . . . 1 »

MICRO-ÉLECTROLYSE

L'appareil pour micro-électrolyse, avec support, tube, réfrigérant et crochet de platine pour suspendre la cathode, sans brûleur . . . . . 64 »

1 microbrûleur (modèle B) . . . . . 33 »

Électrodes de platine.

Anode avec 2 Y en verre pour empêcher tout contact entre les électrodes. - 1 gr. 5 environ de platine . . . . *au cours*

Cathode : cylindre en toile métallique de platine avec perles de verre soudées aux 2 bases et poignée en fil de platine. Poids du platine : 6 gr. environ . . . *au cours*

Façon . . . . 65 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DOSAGE des GROUPES MÉTHOXYLE et ÉTHOXYLE

L'appareil complet sans microbrûleur		42 »
Microbrûleur modèle B.		33 »
Eprouvette tubulée (pour le dosage volumétrique seulement)		6.40
Acide iodhydrique de densité 1,7	les 100 grs.	30 »

DOSAGE du GROUPE MÉTHYLIMIDE

L'appareil complet sans micro-brûleur		48 »
Petit récipient en cuivre rouge de 50 m/m de diam. et 50 m/m de haut pour le chauffage du ballon.		20 »
Microbrûleur modèle B.	en plus	33 »
* Eprouvette tubulée pour le dosage volumétrique		6.40
* Acide iodhydrique de densité 1,7	les 100 grs.	30 »

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÉRES

1er FASCICULE

Installations de laboratoires. — Trompes. — Balances. . . 96

2me FASCICULE

Verrerie. — Porcelaine. — Terre. — Grés. — Silice. — Quartz. — Alundum. — Plombagine 483-496

3me FASCICULE

Outillage et appareils pour laboratoires. — Objets en platine et argent 711-720

4me FASCICULE

Appareils de chauffage et de stérilisation 891-896

5me FASCICULE

Appareils d'essais de traitement et de contrôle, pour les laboratoires et ateliers de métallurgie 899-907

6me FASCICULE

Analyse des gaz 908-917

7me FASCICULE

Mines et combustibles. 918

8me FASCICULE

Essais des huiles, pétroles et corps gras 919-923

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

9me FASCICULE

Appareils pour essais des chaux, ciments, plâtres et argiles. 924-927

10me FASCICULE

Analyses agricoles 928-934
Betteraves et sucres 935
Distillerie. — Brasserie 936
Laiterie 937
Vins 939
Farines 940
Météorologie 941

11me FASCICULE

INDUSTRIES DIVERSES.

Cuirs 943
Papiers 945
Appareils de contrôle pour l'industrie textile 945

12me FASCICULE

Bactériologie. — Histologie 947-971

13me FASCICULE

Appareils de physique 972

14me FASCICULE

Appareils divers pour essais des explosifs 973-978

15me FASCICULE

Microanalyse. 979-989

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

SECTION DE PHOTOGRAPHIE

DES

Etablissements POULENC FRÈRES

Appareils pour Amateurs, à plaques et à pellicules
Appareils pour la Photographie Industrielle
Objectifs - Obturateurs - Pieds
Appareils d'Agrandissements et de Projection
Appareils Cinématographiques
Appareils pour Lumière Artificielle
Matériels pour la Photographie des Couleurs
Lanternes de Laboratoires
Plaques - Papiers - Pellicules
Albums - Cartons - Accessoires
Librairie photographique

RÉVÉLATEURS PHOTOGRAPHIQUES :

fabriqués dans nos Usines

VITÉROL SULFATE DE MONOMÉTHYLPARAMIDOPHÉNOL (GÉNOL)
HYDROQUINONE — PARAMIDOPHÉNOL — DIAMIDOPHÉNOL
GLYCINE (ICONYL) — PYROCATÉCHINE (Etoile B)

TOUS PRODUITS CHIMIQUES PHOTOGRAPHIQUES

Nous garantissons la pureté de nos produits chimiques,
fabriqués avec le plus grand soin et livrés seulement après analyse.

TRAVAUX PHOTOGRAPHIQUES :

Développement de clichés. - Tirages d'épreuves
Agrandissements

Catalogue spécial (90 pages avec formulaire) *envoyé franco sur demande*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Matières Premières et Produits Chimiques

POUR CÉRAMIQUE, CRISTALLERIES, VERRERIES, ET ÉMAILLERIES

FABRIQUE D'ÉMAUX & COULEURS CÉRAMIQUES

Emaux stannifères blancs et colorés

Emaux transparents et Couvertes pour faïences et grès

Emaux sans plomb

OXYDES COLORANTS PRÉPARÉS POUR ÉMAUX

Couleurs pour aérographe et impression sous couverte de faïence

Emaux opaques et transparents pour Verres et Vitraux

ORS BRILLANTS POULENC

Ors mats liquides pouvant se brunir

ARGENT BRILLANT - LUSTRES

Ors au mercure, avec et sans fondant

Pourpre de Cassius

MONTRES FUSIBLES POULENC

pour le contrôle des cuissons dans les industries de la Céramique

(Voir page 881)

MARQUE DÉPOSÉE
P. F.
PARIS

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

Imp. N. L. DANZIC
Rue des Francs-Bourgeois, 3e Paris

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires