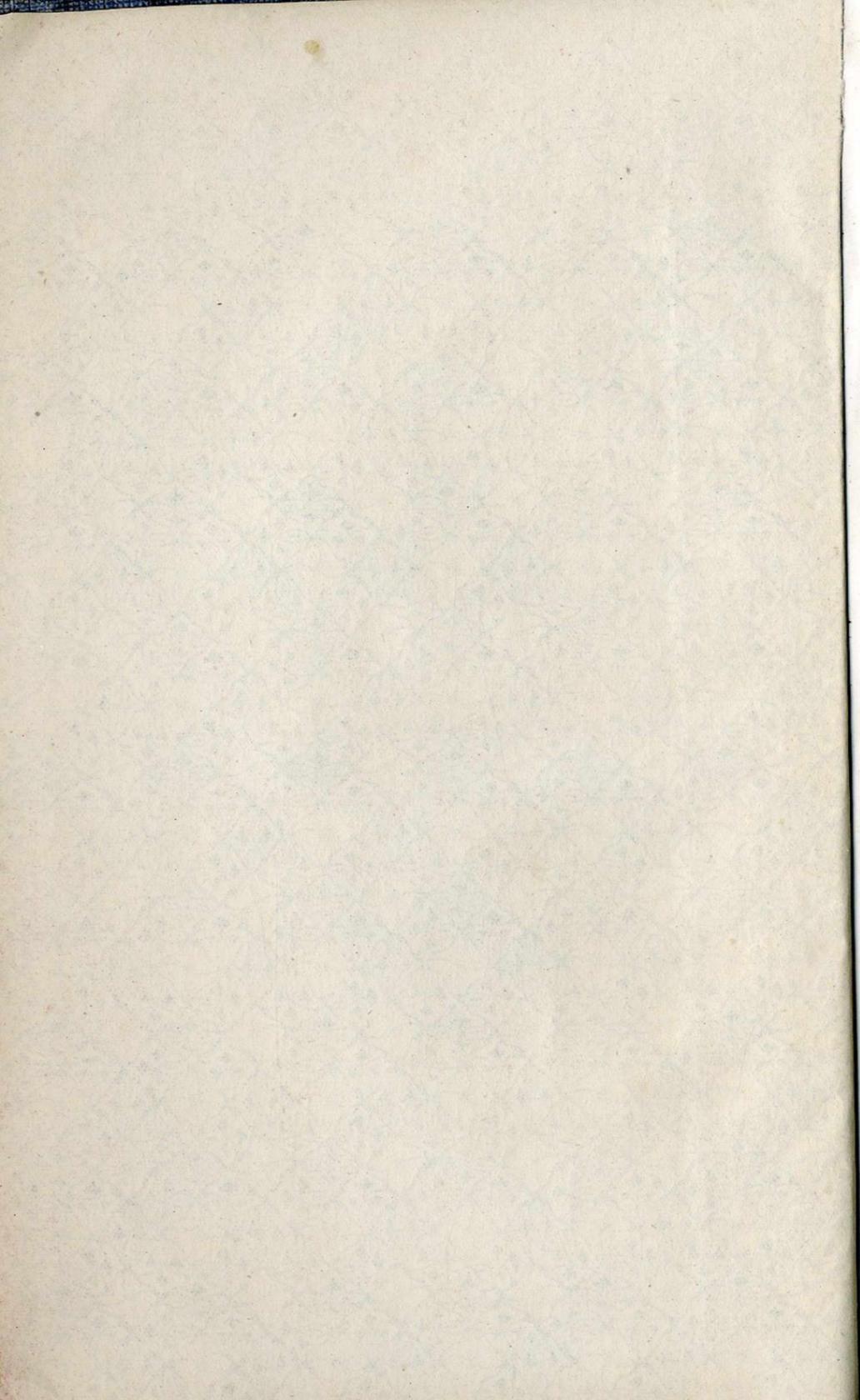


**ROBINETTERIE  
INDUSTRIELLE  
POUR EAU, VAPEUR, GAZ**



**SOCIÉTÉ  
RATEAU**





# ROBINETTERIE INDUSTRIELLE

EAU - VAPEUR - GAZ

Limité aux instruments de mesure

## SOCIÉTÉ RATEAU

PRINCIPALES SPÉCIALITÉS EN ROBINETTERIE :

~~VANNES POUR EAU, VAPEUR, AIR COMPRIMÉ,  
PÉTROLE, GAZ, ETC.  
CLAPETS DE PIED CRÉPINES  
CLAPETS DE RETENUE  
ROBINETS A BOISSEAU  
ROBINETS A SOUPE  
ÉQUIPEMENTS DE CHAUDIÈRES~~

**INSTRUMENTS DE MESURE INDUSTRIELS**

### SUCCURSALES :

PARIS, 58, Boulevard Richard-Lenoir .. . . . . Téléphone : *Roquette 11-98*  
 LILLE, 18, Boulevard Victor-Hugo . . . . . Téléphone : *29-95*  
 LYON, 172, Avenue de Saxe .. . . . . Téléphone : *Vaudrey 4-57*  
 NANCY, 60, Rue Stanislas . . . . . Téléphone : *11-60*  
 BORDEAUX, 10, Cours d'Aquitaine.. . . . . Téléphone : *42-45*  
 MARSEILLE, 102-104, Rue de la République .. . . . . Téléphone : *80-35*  
 NANTES, 8, Rue Bonne Louise .. . . . . Téléphone : *31-44*  
 BRUXELLES, 15, Rue Duquesnoy .. . . . . Téléphone : *86-53 et 199-41*  
 MADRID, 42, Calle de Lagasca .. . . . . Téléphone : *18-21 Salamanca*  
 ALGER, 31, Rue Maréchal-Soult .. . . . .

### SIÈGE ET BUREAUX CENTRAUX

40, Rue du Colisée. — PARIS

Adresse télégraphique : *Turmachi-Paris*

Téléphone : *Élysées 19-02, 49-90, 51-19*

### USINES RATEAU

Fonderies de Fonte et de Bronze et Ateliers de Constructions

117, Route de Flandre

La Courneuve (Seine)

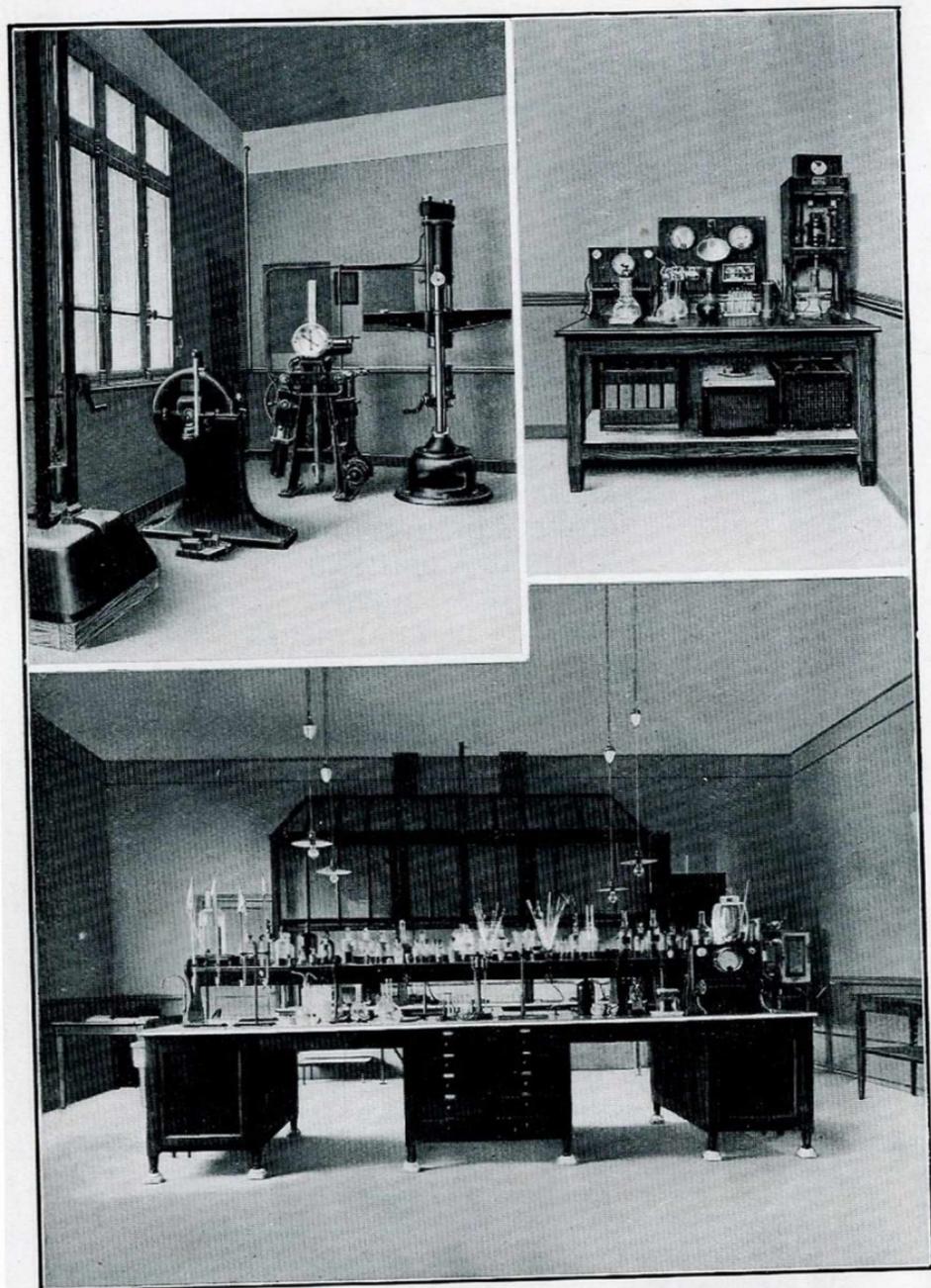
Téléphone : *Nord 01-24 et 75-65*

30, Rue Carnot

Le Pré-Saint-Gervais (Seine)

Téléphone : *Combat 03-28 et 03-29*

Registre du Commerce : Seine N° 56.018



Laboratoires de la SOCIÉTÉ RATEAU à La Courneuve (Seine).  
Un coin de la salle d'essais mécaniques. — Un poste d'analyse électrolytique.  
Vue de la salle d'essais chimiques.



## A NOS CLIENTS

.....

**L**A Robinetterie constituait à l'origine une branche industrielle limitée à la fabrication relativement simple des organes destinés à régler l'écoulement des canalisations d'eau et de gaz.

Les installations d'usage domestique étaient l'un des débouchés les plus importants. Les Usines et Manufactures employaient d'autre part, pour équiper leurs nombreuses tuyauteries, des appareils de dimensions plus importantes et comportant des dispositions spéciales, tels que : vannes, soupapes, clapets, crépines, etc.

En raison du développement considérable pris par les Industries modernes, la question se présente actuellement de façon très différente.

L'emploi généralisé de la vapeur, de l'air comprimé, de l'eau sous pression, des gaz à hautes températures, entraîne la nécessité d'étudier et de créer des organes spéciaux pour le réglage du débit. Les Usines de produits chimiques posent par ailleurs des problèmes délicats, par suite de la variété des liquides qu'elles emploient. On est conduit à rechercher des métaux susceptibles de résister à l'attaque des fluides les plus divers et pouvant seuls convenir de ce fait à la construction de la robinetterie adéquate à l'emploi.

Enfin, l'évolution de plus en plus marquée des appareils à vapeur vers les hautes pressions et les hautes températures impose l'utilisation d'appareils spécialement appropriés aux conditions d'utilisation. Les dimensions des canalisations augmentent, d'autre part, dans de telles proportions que les organes d'arrêt ne peuvent être usinés que sur des machines-outils puissantes et exigent souvent, pour leur manœuvre, des moteurs électriques ou hydrauliques appropriés.

On peut dire qu'à côté de la *robinetterie de bâtiment et d'usage domestique*, s'est créée une **ROBINETTERIE INDUSTRIELLE** spécialisée dans l'étude et la construction des appareils de plus en plus délicats et importants réclamés par les besoins de l'industrie.

Cette branche de fabrication exige la réunion d'un certain nombre de facteurs :

1° **Bureau d'études** pourvu de spécialistes qualifiés, connaissant à fond les nécessités particulières des installations extrêmement variées que l'on rencontre dans la pratique industrielle;

2° **Laboratoires** de recherche et de contrôle des métaux et alliages spéciaux pouvant résister à l'attaque des liquides, des gaz ou de la vapeur, même aux températures les plus élevées;

3° **Fonderies** pourvues d'un outillage perfectionné permettant d'obtenir des produits bruts de qualité constante et régulière;

4° **Ateliers mécaniques** assurant l'usinage avec la précision requise par les appareils de robinetterie qui rentrent désormais dans la classe des appareils mécaniques;

5° **Station d'essai** disposant des installations importantes et variées nécessaires pour éprouver la robinetterie dans des conditions plus sévères que celles de l'utilisation.

La SOCIÉTÉ RATEAU est spécialisée depuis de nombreuses années dans l'étude des questions relatives à l'écoulement des fluides. Elle construit des machines de toutes puissances, motrices ou réceptrices, dans lesquelles circulent l'eau, la vapeur, l'air ou le gaz : turbines, pompes, ventilateurs, etc.

Elle a tenu à faire bénéficier sa clientèle de son expérience en étendant ses fabrications à la robinetterie industrielle. Le succès a couronné ses efforts : elle fournit à l'entière satisfaction de sa clientèle, toute la robinetterie nécessaire à l'équipement des Stations Centrales, des chaufferies, des navires, des installations minières, des teintureries, filatures, etc.

Ses Ateliers de Constructions mécaniques sont réputés, depuis longtemps, pour le soin et la précision apportés à leur fabrication. La robinetterie y fait l'objet des mêmes soins que toutes les autres fabrications.

Ses nouvelles fonderies ont été pourvues des perfectionnements les plus modernes : sablerie mécanique, transport automatique des sables, machines à mouler hydrauliques, etc. Elles disposent d'un atelier de modelage important et possèdent à l'heure actuelle un nombre considérable de plaques modèles et de modèles, soit pour le moulage mécanique, soit pour le moulage à main.

Ses laboratoires d'essais, chimiques, mécaniques et métallographiques sont dotés des appareils les plus perfectionnés, susceptibles d'aider aux recherches d'alliages nouveaux et de contrôler la sortie de toutes les coulées de fonte, d'acier et de bronze.

La station d'essai comporte plusieurs postes pour les épreuves hydrauliques, équipés chacun avec un jeu de canalisations où règnent les pressions échelonnées correspondant aux conditions d'utilisations. On peut, de cette façon, assurer rigoureusement l'essai de tout le matériel construit, avant sa livraison, malgré le grand nombre de robinets qui sont construits journellement dans nos ateliers.

Pour la vapeur, en dehors de la batterie de chaudières normales utilisées pour les essais des turbines, on dispose pour la robinetterie d'une chaudière spéciale timbrée à 40 kilos avec surchauffeur indépendant qui permet d'atteindre les plus hautes températures de surchauffe.



# CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE

## EXPÉDITION

Nos fournitures sont vendues prises à nos ateliers. Elles voyagent aux risques et périls du destinataire, même quand elles sont expédiées par nos soins.

Les droits d'octroi et de douane, les assurances sont à la charge des clients.

## GARANTIE

Nous garantissons toutes nos fournitures pendant un délai de six mois, à partir de la date d'expédition, contre tout défaut de matières et de construction, lorsqu'elles sont utilisées dans les conditions de service pour lesquelles nous les avons vendues. Cette garantie comporte le remplacement ou la réparation, à notre choix, des appareils jugés défectueux, sous réserve qu'à l'examen des pièces nous jugions la réclamation justifiée.

Aucun paiement ne sera accordé pour les travaux exécutés sur place sans notre intervention préalable.

Nous déclinons expressément toute responsabilité, quant à des dommages directs ou indirects, et quant à ceux provenant d'un défaut de surveillance, d'un entretien insuffisant ou d'un cas de force majeure.

Les effets de cette garantie cessent si les conditions de paiement stipulées au cours de la vente ne sont pas remplies. Les pièces de remplacement sont livrées en nos usines, les frais de transport et d'emballage étant toujours à la charge du client. Les pièces remplacées restent notre propriété.

## EXÉCUTION

L'adoption des perfectionnements suggérés par la pratique étant indispensable au progrès industriel, les illustrations, poids et dimensions du présent catalogue sont sujets à modification et ne sauraient nous engager.

Nos clients peuvent se référer utilement à nos numéros de figures et à nos mots de code lors de la passation des commandes. Préciser toujours l'orifice demandé, le fluide utilisé (eau, vapeur, pétrole, air, etc.) et la pression de marche.

## PRIX

Nos prix de vente peuvent varier sans préavis, eu égard aux circonstances économiques. Les paiements ont lieu en espèces, sauf clause spéciale acceptée par nous lors de la commande.

## DIMENSIONS

Nous recommandons à notre clientèle d'adopter pour ses installations nos dimensions d'écartement, toute modification à ces dimensions demandant une augmentation de prix et de délai de livraison.

*Toute commande qui nous est passée implique l'acceptation formelle de ces conditions.*



Ateliers de la SOCIÉTÉ RATEAU à La Courneuve (Seine). — Vue d'un des halls de la fonderie de fonte.



*CINQUIÈME PARTIE*

---

SECTION XII

---

**INSTRUMENTS**

de

**MESURE**

---

## INSTRUMENTS DE MESURE

.....

Les instruments de mesure sont les auxiliaires indispensables de l'industriel soucieux d'améliorer la marche de ses installations ou de ses fabrications.

Seul, leur emploi permet de se rendre compte de l'influence des divers facteurs qui conditionnent le fonctionnement des appareils et rend possible la détermination des coefficients de marche optima. Utilisés comme appareils de contrôle, ils serviront ensuite à maintenir le rendement à sa valeur maxima et à prévenir toute cause de mauvais fonctionnement.

Il est indispensable de disposer, non d'instruments de laboratoires plus ou moins adaptés, mais de véritables *appareils industriels*, étudiés spécialement pour répondre aux nécessités imposées par les conditions pratiques d'emploi.

Les qualités distinctives de tels appareils sont : la robustesse, la précision, la simplicité de construction et la facilité de maniement.

En dehors des appareils d'usage courants : **manomètres** métalliques et leurs accessoires de robinetterie, nous attirons l'attention de notre clientèle sur :

Nos **manomètres** et **débitmètres enregistreurs** à cloche flottante, qui permettent de mesurer les très faibles pressions et les débits d'air et de gaz ;

Nos **débitmètres** pour eau et pour vapeur, donnant le débit instantané d'une canalisation en service, sans créer de perte de charge gênante ;

Nos **siccimètres** ou appareils pour mesurer le titre de la vapeur saturée, qui permettent d'être renseignés sur un facteur important, mais souvent négligé, des installations industrielles, nous voulons parler du degré d'humidité de la vapeur à l'endroit où on l'utilise ;

Nos **indicateurs de niveau** à distance :

*Indicateurs pneumatiques*, lorsque la distance séparant le réservoir du poste de contrôle ne dépasse pas 200 mètres,

*Indicateurs électriques*, pour toutes distances.

Le courant nécessaire au fonctionnement de ces derniers appareils peut être fourni suivant les conditions d'utilisation soit par des piles électriques, du type couramment employé pour les sonneries, soit par le secteur.

Tous nos indicateurs de niveau, qu'ils soient pneumatiques ou électriques, peuvent être munis de dispositifs avertisseurs à **maxima** et à **minima** qui préviennent que le réservoir est plein ou au contraire qu'il doit être pourvu à son remplissage. Ces dispositifs comportent, au choix : soit une sonnerie, soit deux lampes électriques de colorations différentes.



MANOMÈTRES ET INDICATEURS DE VIDE  
A TUBE MÉTALLIQUE, SYSTÈME "BOURDON"  
AIGUILLE AU CENTRE

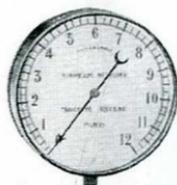


Fig. 414. — Sans rebord.

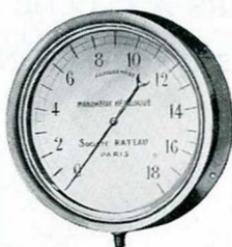


Fig. 765. — A grand cadre pour chaudières.



Fig. 415. — Avec rebord

DIMENSIONS ET PRIX. Fig. 414 et 415

Diamètre du cadran		m/m	80	100	130	150	180	210	250	320	400
Diamètre du rebord (Fig. 415 en m/m)	Boîte cuivre	m/m	100	125	160	182	206	250	282	—	—
	Boîte fonte	m/m	—	130	165	190	210	250	290	370	460
Prix avec ou sans rebord	Boîte en cuivre poli	Frs	82	95	105	120	135	175	215	—	—
	Boîte en fonte	Frs	—	95	105	120	135	156	180	240	—

MANOMÈTRES  
POUR CHAUDIÈRES MULTITUBULAIRES  
A GRAND CADRE, EN CUIVRE POLI, BOITE FONTE

DIMENSIONS ET PRIX. Fig. 765

Diamètre du cadran	m/m	100	130	150	180	210	250	320
Diamètre du rebord de fixation	m/m	130	165	190	210	250	290	370
Prix avec ou sans rebord	Frs	136	150	166	181	220	250	310

Ces prix s'entendent pour graduation comprise entre 1 et 25 kilos par centimètre carré.  
 Pour graduation comprise entre 0,5 et 1 kilo .. .. Plus-value: Frs 8. »  
 Pour graduation comprise entre 26 et 50 kilos, par 5 kilos ou fraction de 5 kilos.. Plus-value: Frs 1.50  
 Pour manomètres gradués au-dessus de 50 kilos (Prix sur demande).  
 Les Indicateurs de vide sont comptés aux prix du tableau ci-dessus.  
 Vide et pression combinés, plus-value: Frs 5. » — Double graduation, plus-value sur demande.  
 Graduation en grammes, hectogrammes ou mètres d'eau sans plus-value.

ROBINETS POUR MANOMÈTRES



Fig. 420



Fig. 423



Fig. 422



Fig. 425

Prix	Fig. 420 Sans bride porte-étalon	Frs	26	Avec bride porte-étalon	Frs	33
	Fig. 423 Sans bride porte-étalon	Frs	31	Avec bride porte-étalon	Frs	38
	Fig. 422 Sans bride porte-étalon	Frs	38	Avec bride porte-étalon	Frs	45
	Fig. 425 Sans bride porte-étalon	Frs	43	Avec bride porte-étalon	Frs	50

Ces prix sont susceptibles de remises.

# MANOMÈTRES ET DÉPRIMOMÈTRES

## ENREGISTREURS A CLOCHE FLOTTANTE

### SIMPLES OU DIFFÉRENTIELS



Fig. 767. — Manomètre à cloche.

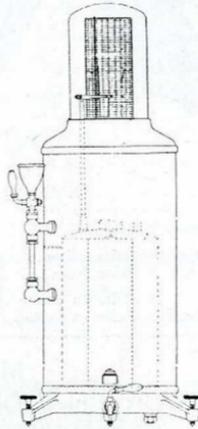


Fig. 768. — Coupe.

#### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Si une cloche repose en équilibre sur l'eau contenue dans un réservoir cylindrique, et si l'on établit une pression ou une dépression à l'intérieur de la cloche, celle-ci se déplacera suivant la verticale.

Dans le cas de faibles pressions, il est nécessaire d'amplifier le déplacement de la cloche, pour une dépression donnée, par l'adjonction d'un flotteur spécial qui constitue l'une des particularités des appareils "RATEAU".

Par des proportions convenables des dimensions de la cloche et du flotteur on obtient des déplacements amplifiant de dix à vingt fois la valeur de la pression à mesurer.

D'autre part, si l'on fait respectivement communiquer l'intérieur de la cloche et l'intérieur du réservoir dans lequel elle est enfermée avec deux pressions variables, la cloche se déplacera sous l'action de la différence de ces deux pressions.

Nos manomètres à cloche peuvent donc mesurer : soit des pressions ou des dépressions, soit des différences de pressions.

#### DESCRIPTION DU MANOMÈTRE A CLOCHE FLOTTANTE

Le manomètre à cloche flottante est constitué par un réservoir cylindrique rempli d'eau, à l'intérieur duquel flotte une cloche munie d'un flotteur spécial. A la partie supérieure de l'appareil se trouve placé un tambour enregistreur, mû par un mouvement d'horlogerie, un stylet solidaire de la cloche flottante trace sur le tambour la courbe des déplacements de la cloche.

Des robinets de remplissage, de vidange et de prises de pression permettent toutes les manœuvres nécessaires. Un niveau à bulle d'air sert à régler le calage de l'appareil au moyen de trois vis traversant les pieds.

Une cloche recouvre le tambour enregistreur, le préserve des poussières et assure l'étanchéité de l'appareil.

Prix et devis sur demande.

# DÉBITMÈTRES ENREGISTREURS

## A CLOCHE FLOTTANTE



Fig. 769. — Manomètre différentiel.



Fig. 770. — Venturi.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

En reliant les faces interne et externe de la cloche d'un manomètre multiplicateur avec les prises de pression amont et aval d'une tuyère ou d'un tube de venturi, les déplacements de la cloche seront fonction du débit d'air ou de gaz passant à travers la tuyère ou le venturi.

Il est à remarquer que les débits sont proportionnels à la racine carrée de la différence de ces pressions, mais en profilant convenablement le flotteur d'équilibrage on obtient des déplacements proportionnels au débit.

Le débitmètre se compose :

- 1° D'un manomètre différentiel enregistreur à cloche flottante ;
- 2° D'un dispositif multiplicateur de dépression. Ce dispositif est constitué suivant les conditions de l'installation soit par une tuyère, soit par un venturi.

### PRINCIPALES APPLICATIONS

Les manomètres et débitmètres à cloche sont utilisés principalement pour le contrôle :

De la ventilation des galeries de mines, des tunnels de chemins de fer, etc...

Du régime des canalisations de gaz (gaz d'éclairage, de fours à coke, de hauts fourneaux, etc.)

Du tirage dans les foyers de chaudières et dans les fours (céramique, verrerie, etc.)

Prix et devis sur demande.

## INDICATEUR DE DÉBIT

POUR CANALISATIONS D'EAU OU AUTRES LIQUIDES

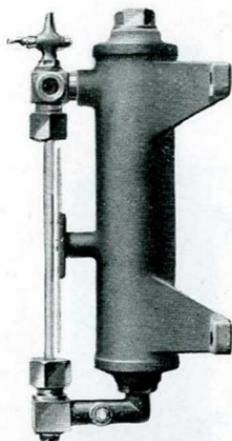


Fig. 432. — Manomètre différentiel.



Fig. 434. — Venturi.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Nos indicateurs permettent de connaître à chaque instant le débit passant dans une canalisation.

On sait que la différence entre les pressions prises à l'amont et au col d'un Venturi intercalé sur une conduite est fonction du débit passant dans la canalisation. En reliant les prises de pression de ce tube de Venturi aux deux branches d'un manomètre différentiel on obtient une dénivellation qui permet de connaître le débit.

### DESCRIPTION

Notre indicateur de débit comprend :

1° Un tube de Venturi avec deux prises de pression, placé sur la canalisation ;

2° Un manomètre différentiel à mercure constitué par un cylindre de grande section en fonte recevant la pression amont du tube de Venturi. Ce cylindre est en communication avec un tube de verre de faible section soumis à la pression prise au col du tube de Venturi.

Sous l'influence de cette différence de pressions, le niveau du mercure se déplace dans le tube de verre ; une échelle graduée en volumes permet de connaître à chaque instant le débit de la canalisation.

Un manomètre métallique renseigne sur la pression de la conduite et permet de s'assurer que l'indicateur est bien soumis au régime de pression pour lequel il a été établi.

Des robinets et des purgeurs assurent toutes les manœuvres nécessaires au bon fonctionnement de l'appareil.

Prix et devis sur demande.

# INDICATEUR DE DÉBIT

## POUR CANALISATIONS D'AIR OU DE GAZ

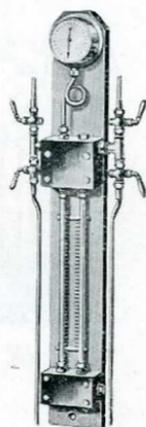
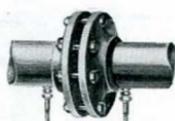


Fig. 766

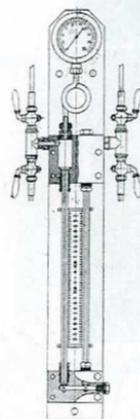
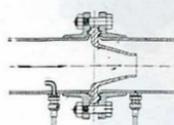


Fig. 436

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les différences de pression que l'on obtient en se servant d'un tube de Pitot monté directement sur une canalisation d'air ou de gaz sont en général de valeur trop faible pour être mesurées par les moyens ordinaires.

Les différents appareils employés généralement sont des manomètres à tube incliné ou des manomètres à deux liquides.

On peut encore amplifier la dépression à mesurer par des multiplicateurs de dépression constitués par deux ou trois convergents divergents concentriques, disposés de façon que chaque divergent débouche au col du convergent de dimension immédiatement supérieure.

Mais la solution la plus simple et partant la plus économique dans les conditions habituelles de la pratique consiste à utiliser une tuyère ou un diaphragme en mince paroi, monté entre deux brides de la tuyauterie et à mesurer la dépression existant entre l'entrée et la sortie du fluide ainsi canalisé.

### DESCRIPTION

Notre indicateur de débit pour air et gaz est basé sur ce principe et comprend, outre la tuyère, un manomètre différentiel du genre de notre manomètre différentiel pour vapeur (voir page 182), mais d'une construction très simplifiée par suite de la suppression des bouteilles de condensation.

**Prix et devis sur demande.**

## INDICATEUR DE DÉBIT POUR CANALISATIONS DE VAPEUR

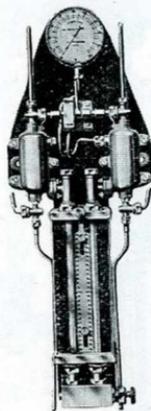
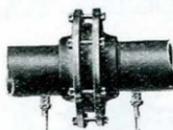


Fig. 437

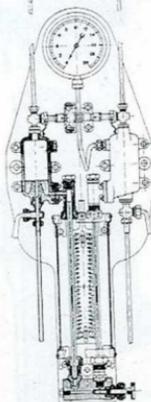
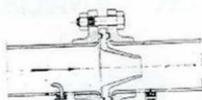


Fig. 438

### DESCRIPTION

Notre indicateur de débit, comprend :

- 1° Une tuyère calibrée intercalée entre deux brides de la conduite de vapeur ;
- 2° Un manomètre différentiel à mercure, constitué par deux tubes de verre, communiquant à la partie inférieure par un canal en acier muni d'un robinet d'isolement à pointe, et reliés respectivement aux régions amont et aval de la tuyère.

Deux bouteilles avec purgeur permettent, avant chaque lecture, de ramener les niveaux d'eau condensée à la même hauteur dans les deux branches du manomètre différentiel.

La construction de ce manomètre est telle que la vapeur ne vient jamais au contact des tubes de verre, ce qui évite toute chance de rupture par suite de variation brusque de température.

Un protecteur à glacé évite tout danger d'accident en cas d'une rupture des tubes, provoquée par une fausse manœuvre.

Un manomètre métallique relié à l'un des tubes permet de connaître la pression dans la canalisation.

### VAPEUR SURCHAUFFÉE

Lorsque la vapeur est surchauffée, il faut déterminer en outre la température de la vapeur en amont. On dispose dans ce cas sur la canalisation, un thermomètre permettant de connaître cette température.

### GRAPHIQUES

Nous fournissons avec chaque appareil, les graphiques permettant de transformer immédiatement en poids de vapeur par heure les indications lues au manomètre différentiel.

Prix et Devis sur demande.

## INDICATEUR PNEUMATIQUE

## DE NIVEAU D'EAU

## POUR DISTANCES INFÉRIEURES A 200 MÈTRES



Fig. 439

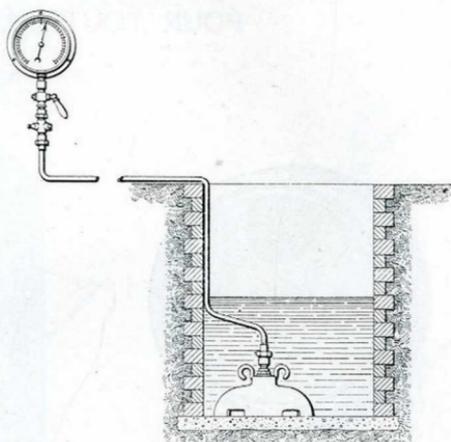


Fig. 440

## DESCRIPTION

Les indicateurs pneumatiques de niveau d'eau peuvent faire connaître la hauteur de l'eau (ou de tout autre liquide) dans un réservoir jusqu'à une distance de 200 mètres.

Leur emploi est particulièrement indiqué pour les citernes, bassins, etc., creusés dans le sol ou pour les cuves, réservoirs, etc., placés à une certaine hauteur; ces conditions d'emplacement ne permettent pas la lecture facile d'un tube de niveau du type ordinaire.

Notre appareil comprend :

- 1° Une cloche à air destinée à être placée au fond du réservoir ;
- 2° Un manomètre métallique gradué en hauteur d'eau ou du liquide à mesurer ;
- 3° Un tuyau souple en cuivre, reliant la cloche à air au manomètre.

L'air enfermé dans la cloche se trouve comprimé par l'eau du réservoir et sa pression correspond à chaque instant au niveau du liquide.

## DISPOSITIF AVERTISSEUR ÉLECTRIQUE DE VIDE ET DE TROP-PLEIN

Le manomètre utilisé pour indiquer le niveau de l'eau peut, sur demande, être pourvu d'un dispositif de contacts électriques actionnant une sonnerie ou allumant des lampes de couleurs. Les contacts peuvent être réglés à volonté de façon à fonctionner, par exemple, dans les conditions suivantes :

- 1° Contact à minima. — Lorsque la hauteur de l'eau dans le réservoir est descendue au niveau qui nécessite la mise en route de la pompe de remplissage ;
- 2° Contact à maxima. — Lorsque la hauteur de l'eau dans le réservoir a atteint un niveau suffisant pour que l'on puisse arrêter la pompe de remplissage.

Prix sur demande.

# INDICATEUR ÉLECTRIQUE DE NIVEAU D'EAU POUR TOUTES DISTANCES



Fig. 441. — Récepteur indicateur.

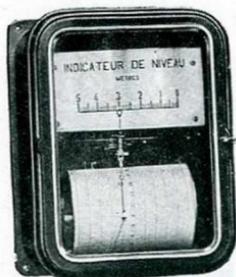


Fig. 442. — Récepteur indicateur enregistreur.

## DESCRIPTION

Un indicateur de niveau comprend :

- 1° Un flotteur actionnant une roue dentée par chaîne et contrepoids;
- 2° Un transmetteur électrique situé près du réservoir et commandé par le flotteur ;
- 3° Un récepteur installé au poste d'où l'on veut surveiller le niveau du réservoir ;
- 4° Une ligne électrique, à 2 ou 3 conducteurs, reliant le transmetteur au récepteur.

Le récepteur peut être combiné avec un enregistreur automatique de niveau d'eau.

On peut également prévoir un contact à minimum et maximum de niveau qui avertit automatiquement du manque d'eau ou du trop-plein dans le réservoir en actionnant une sonnerie.

## PRINCIPALES APPLICATIONS

Les indicateurs de niveau à grande distance sont fréquemment employés pour les services d'eau des villes, usines, gares, etc.

Ils permettent de connaître à chaque instant le niveau de l'eau dans un réservoir situé à plusieurs kilomètres du bureau ou du poste de contrôle.

Nos appareils sont construits pour résister aux poussières et à l'humidité, l'entretien en est insignifiant ; on peut employer comme source d'énergie électrique : soit des piles de sonnerie, soit le courant d'un secteur quelconque, continu ou alternatif.

Prix sur demande.

# SICCIMÈTRE

## OU APPAREIL POUR MESURER LE TITRE DE LA VAPEUR

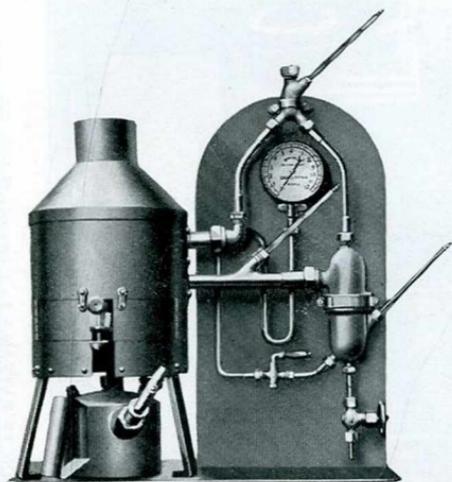


Fig. 773

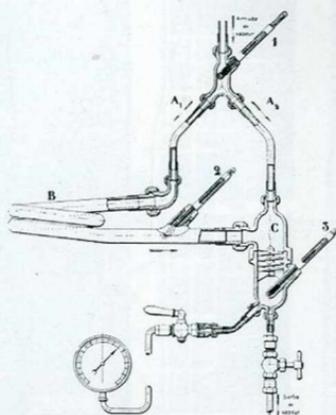


Fig. 444

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le principe de cet appareil consiste à diviser en deux parties un échantillon de vapeur prélevé sur la conduite. La première partie est chauffée dans un serpentin placé dans un four, de façon à vaporiser complètement toute l'eau contenue dans la vapeur et à obtenir une surchauffe importante.

La deuxième partie est simplement dérivée dans une tuyauterie aboutissant à une chambre de mélange où, grâce à un dispositif spécial, elle est brassée intimement avec la vapeur provenant du four ; on doit chauffer suffisamment le serpentin pour que le mélange obtenu possède une légère surchauffe. Il est facile de le vérifier par les indications du thermomètre monté sur la chambre de mélange.

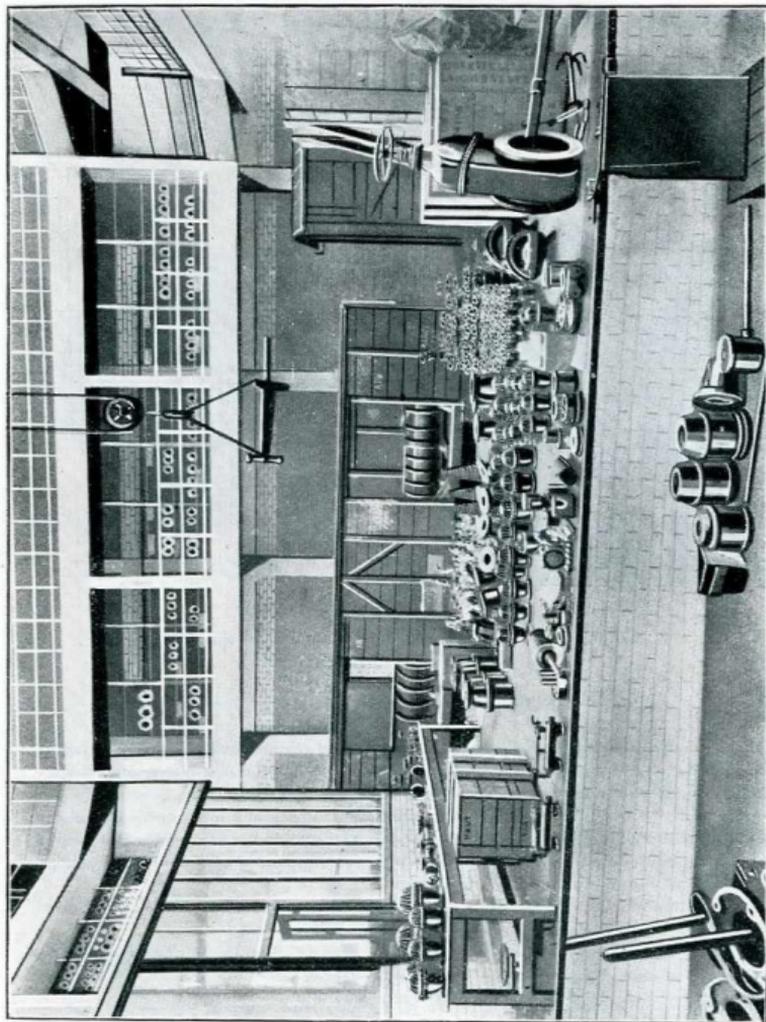
Un étalonnage préalable a permis, pour chaque appareil, de connaître le rapport des débits de vapeur passant dans chacune des deux tuyauteries aboutissant à la chambre de mélange.

Trois thermomètres placés, le premier sur la canalisation de prise de vapeur, le deuxième à la sortie du four, le troisième à la sortie de la chambre de mélange, permettent de relever :

- a) La température initiale de la vapeur prise dans la conduite ;
- b) La température de la vapeur surchauffée à sa sortie du four ;
- c) La température du mélange final obtenu.

Un calcul très simple donne alors la valeur du titre initial de la vapeur ou, en d'autres termes, de son degré de siccité.

Prix sur demande.



Magasin Général de la SOCIÉTÉ RATEAU à La Courneuve (Seine).  
Vue partielle du magasin de robinetterie et du quai d'embarquement sur branchement particulier.

# DOCUMENTS PRATIQUES

POIDS DES TUBES, BRIDES, BOULONS

FILETAGES ET JAUGES

TABLES DE CONVERSION

DES UNITÉS ANGLAISES



# POIDS DES FERS CARRÉS, 6 PANS ET RONDS

## EN KILOS PAR MÈTRE COURANT

POIDS EN KILOGRAMMES				POIDS EN KILOGRAMMES			
d	en			d	en		
	m/	m/	m/		m/	m/	m/
							
5	0,195	0,169	0,153	105	85,995	74,474	67,540
6	0,281	0,243	0,221	110	94,380	81,736	74,126
7	0,382	0,331	0,300	115	103,155	89,335	81,018
8	0,499	0,432	0,392	120	112,320	97,272	88,216
9	0,632	0,547	0,496	125	121,875	105,547	95,720
10	0,780	0,676	0,613	130	131,820	114,160	103,531
11	0,944	0,817	0,741	135	142,155	123,110	111,648
12	1,123	0,973	0,882	140	152,880	132,398	120,072
13	1,318	1,142	1,035	145	163,995	142,024	128,801
14	1,529	1,324	1,201	150	175,500	151,988	137,837
15	1,755	1,520	1,378	155	187,395	162,289	147,180
16	1,997	1,729	1,568	160	199,690	172,928	156,828
17	2,254	1,952	1,770	165	212,355	183,905	166,783
18	2,527	2,189	1,985	170	225,420	195,220	177,044
19	2,816	2,439	2,212	175	238,875	206,872	187,612
20	3,120	2,702	2,450	180	252,720	218,862	198,486
21	3,440	2,979	2,702	185	266,955	231,190	209,666
22	3,775	3,269	2,965	190	281,580	243,856	221,152
23	4,126	3,573	3,241	195	296,595	256,859	232,945
24	4,493	3,891	3,529	200	312,000	270,200	245,044
25	4,875	4,222	3,829	205	327,795	283,879	257,450
26	5,273	4,566	4,141	210	343,980	297,896	270,161
27	5,686	4,924	4,466	215	360,555	312,250	283,179
28	6,115	5,296	4,803	220	377,520	326,942	296,504
29	6,560	5,681	5,152	225	394,875	341,972	310,134
30	7,020	6,080	5,513	230	412,620	357,340	324,071
32	7,987	6,917	6,273	235	430,755	373,045	338,314
34	9,017	7,809	7,082	240	449,280	389,088	352,864
36	10,109	8,754	7,939	245	468,195	405,469	367,720
38	11,263	9,754	8,846	250	487,500	422,188	382,882
40	12,480	10,808	9,802	255	507,195	439,244	398,350
42	13,759	11,916	10,806	260	527,280	456,638	414,125
44	15,101	13,078	11,860	265	547,755	474,370	430,206
46	16,505	14,294	12,953	270	568,620	492,440	446,593
48	17,971	15,564	14,115	275	589,875	510,847	463,287
50	19,500	16,888	15,315	280	611,520	529,592	480,287
52	21,091	18,266	16,565	285	633,555	548,675	497,593
54	22,745	19,689	17,864	290	655,980	568,096	515,206
56	24,461	21,184	19,211	295	678,795	587,854	533,124
58	26,239	22,724	20,608	300	702,000	607,950	551,350
60	28,080	24,318	22,054	305	725,595	628,384	569,881
62	29,983	25,966	23,549	310	749,580	649,156	588,719
64	31,949	27,668	25,093	315	773,955	670,265	607,863
66	33,977	29,425	26,685	320	798,720	691,712	627,313
68	36,067	31,235	28,327	325	823,875	713,497	647,070
70	38,220	33,100	30,018	330	849,420	735,620	667,133
72	40,435	35,018	31,758	335	875,355	758,080	687,502
74	42,713	36,990	33,547	340	901,680	780,878	708,178
76	45,053	39,017	35,384	345	928,395	804,014	729,160
78	47,455	41,097	37,271	350	955,500	827,488	750,448
80	49,920	43,232	39,207	355	982,000	851,000	772,000
85	56,355	48,805	44,261	360	1010,000	875,500	794,000
90	63,180	54,716	49,621	365	1038,000	900,000	816,200
95	70,395	60,964	55,288	370	1068,000	924,800	838,700
100	78,000	67,550	61,261	375	1100,000	950,000	861,000



## POIDS DES FERS PLATS

EN KILOS PAR MÈTRE COURANT

DIAMÈTRE en millimètres	POIDS au mètre								
6×2	0,092	16×8	0,979	30×4	0,935	45×7	2,457	70×10	5,453
3	0,138	9	1,101	5	1,169	8	2,808	12	6,514
4	0,184	10	1,224	6	1,402	9	3,159	14	7,634
7×2	0,107	12	1,463	7	1,636	10	3,510	16	8,725
3	0,161	14	1,714	8	1,870	12	4,212	18	9,815
4	0,214	18×3	0,413	9	2,103	14	4,914	20	10,910
5	0,268	4	0,551	10	2,337	16	5,616	80×3	1,836
6	0,322	5	0,688	12	2,804	18	6,318	4	2,493
8×2	0,122	6	0,826	14	3,272	20	7,020	5	3,116
3	0,184	7	0,964	16	3,739	50×3	1,170	6	3,739
4	0,245	8	1,102	18	4,207	4	1,558	7	4,362
5	0,306	9	1,240	20	4,674	5	1,948	8	4,986
6	0,367	10	1,377	35×3	0,819	6	2,337	9	5,609
9×2	0,138	12	1,652	4	1,092	7	2,727	10	6,232
3	0,206	14	1,927	5	1,365	8	3,116	12	7,478
4	0,275	16	2,203	6	1,638	9	3,506	14	8,725
5	0,344	20×3	0,459	7	1,911	10	3,895	16	9,971
10×2	0,153	4	0,623	8	2,184	12	4,674	18	11,220
3	0,229	5	0,779	9	2,457	14	5,453	20	12,460
4	0,306	6	0,935	10	2,730	16	6,232	90×4	2,804
5	0,382	7	1,091	12	3,276	18	7,011	5	3,506
6	0,459	8	1,246	14	3,822	20	7,790	6	4,207
12×2	0,180	9	1,402	16	4,368	60×3	1,377	7	4,908
3	0,275	10	1,558	18	4,914	4	1,870	8	5,609
4	0,367	12	1,870	20	5,460	5	2,337	9	6,310
5	0,459	14	2,182	40×3	0,918	6	2,804	10	7,001
6	0,551	16	2,493	4	1,249	7	3,272	12	8,413
7	0,643	18	2,804	5	1,558	8	3,739	14	9,815
14×2	0,214	25×3	0,585	6	1,870	9	4,207	16	11,220
3	0,321	4	0,780	7	2,181	10	4,674	18	12,620
4	0,428	5	0,975	8	2,493	12	5,609	20	14,020
5	0,535	6	1,170	9	2,804	14	6,544	100×4	3,116
6	0,642	7	1,365	10	3,116	16	7,478	5	3,895
7	0,750	8	1,560	12	3,739	18	8,414	6	4,674
8	0,857	9	1,755	14	4,362	20	9,348	7	5,453
9	0,964	10	1,950	16	4,986	70×3	1,606	8	6,232
10	1,071	12	2,340	18	5,609	4	2,181	9	7,011
16×3	0,367	14	2,730	20	6,232	5	2,727	10	7,790
4	0,490	16	3,120	45×3	1,053	6	3,272	12	9,348
5	0,612	18	3,510	4	1,404	7	3,817	14	10,910
6	0,734	20	3,900	5	1,755	8	4,362	16	12,460
7	0,857	30×3	0,689	6	2,106	9	4,908	18	14,020
								20	15,580

## POIDS DES FEUILLES DE DIFFÉRENTS MÉTAUX

EN KILOS PAR MÈTRE CARRÉ

Épaisseur	FER	CUIVRE	LAITON	ZINC	PLOMB	ALU- MINIUM
<i>m. /m</i>						
1/10	0,78	0,89	0,85	0,72	1,14	0,26
2/10	1,56	1,78	1,71	1,44	2,27	0,51
3/10	2,34	2,67	2,56	2,16	3,41	0,77
4/10	3,12	3,56	3,42	2,88	4,55	1,02
5/10	3,90	4,45	4,27	3,60	5,68	1,28
6/10	4,68	5,34	5,13	4,32	6,82	1,53
7/10	5,46	6,23	5,98	5,04	7,96	1,78
8/10	6,24	7,12	6,84	5,76	9,09	2,04
9/10	7,02	8,01	7,69	6,48	10,23	2,29
1	7,80	8,90	8,55	7,20	11,37	2,560
2	15,60	17,80	17,10	14,40	22,74	5,120
3	23,40	26,70	25,65	21,60	34,11	7,680
4	31,20	35,60	34,20	28,80	45,48	10,250
5	39,00	44,50	42,75	36,00	56,85	12,800
6	46,80	53,40	51,30	43,20	68,22	15,300
7	54,60	62,30	59,85	50,40	79,59	17,850
8	62,40	71,20	68,40	57,60	90,96	20,400
9	70,20	80,10	76,95	64,80	102,33	22,950
10	78,00	89,00	85,50	72,00	113,70	25,600
11	85,80	97,90	94,05	79,20	125,07	28,160
12	93,60	106,80	102,60	86,40	136,44	30,600
13	101,40	115,70	111,15	93,60	147,81	33,150
14	109,20	124,60	119,70	100,80	159,18	35,700
15	117,00	133,50	128,25	108,00	170,55	38,400
16	124,80	142,40	136,80	115,20	181,92	40,900
17	132,60	151,30	145,35	122,40	193,29	43,500
18	140,40	160,20	153,90	129,60	204,66	46,100
19	148,20	169,10	162,45	136,80	216,03	48,600
20	156,00	178,00	171,00	144,00	227,40	51,200
21	163,80	186,90	179,55	151,20	238,77	53,750
22	171,60	195,80	188,10	158,40	250,14	56,300
23	179,40	204,70	196,65	165,60	261,51	58,850
24	187,20	213,60	205,20	172,80	272,88	61,400
25	195,00	222,50	213,75	180,00	284,25	64,000
26	202,80	231,40	222,30	187,20	295,62	66,550
27	210,60	240,30	230,85	194,40	306,99	69,100
28	218,40	249,20	239,40	201,60	318,36	71,700
29	226,20	258,10	247,95	208,80	329,73	74,200
30	234,00	267,00	256,50	216,00	341,10	76,800



**POIDS DES TUBES POUR CANALISATIONS**  
**FER, PLOMB, CUIVRE, FONTE**  
EN KILOS PAR MÈTRE COURANT

FER soudés par rapprochement				PLOMB			CUIVRE ROUGE			FONTE		
Diamètre intérieur		Diamètre extérieur	Poids du mètre	Diamètre intérieur	Diamètre extérieur	Poids du mètre	Diamètre intérieur	Diamètre extérieur	Poids du mètre	Diamètre intérieur	Diamètre extérieur environ	Poids du mètre sans brides
Pouces	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	kil.	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	kil.	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	kil.	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	kil.
1/8	5	10	0,46	4	8	0,40	4	6	0,14	40	56	9
1/4	8	13	0,64	6	10	0,60	4	8	0,34	50	68	12
3/8	12	17	0,88	7	11	0,70	6	8	0,20	60	78	15
1/2	15	21	1,32	8	12	0,80	6	10	0,45	70	88	17
3/4	21	27	1,76	9	14	1,00	8	12	0,25	80	100	20
1	26	34	2,61	10	15	1,1	8	12	0,56	90	110	22
1 1/4	33	42	4,13	12	18	1,6	10	14	0,68	100	120	25
1 1/2	40	49	4,90	15	23	2,7	15	17	0,45	125	146	32
2	50	60	6,73	18	26	3,1	15	19	0,96	150	174	41
2 1/4	60	70	7,95	20	28	3,4	18	24	1,78	175	200	52
2 1/2	66	76	8,70	24	32	4	20	22	0,59	200	226	60
2 3/4	72	82	9,34	24	32	4	20	24	1,24	200	226	60
3	80	90	10,41	30	38	4,9	20	26	1,95	225	250	70
3 1/2	90	102	14,00	35	43	5,6	25	27	0,73	250	278	80
4	102	114	15,80	40	49	7,1	25	29	1,50	300	328	100
				40	49	7,1	30	32	0,88	300	328	100
				50	60	9,7	30	34	1,80	350	380	120
				50	60	9,7	30	36	2,75	400	432	150
				60	71	12,8	35	37	1,02	450	482	175
				60	71	12,8	35	39	2,10	500	534	200
				65	77	15,2	35	41	3,20	550	586	230
				70	83	17,7	40	42	1,16	600	636	262
				70	83	17,7	40	44	2,40	650	688	296
				80	94	21,6	40	46	3,65	700	740	335
				80	94	21,6	50	52	1,44	750	792	375
				90	108	32	50	54	3,00	800	844	420
				90	108	32	50	56	4,50	900	946	500
				100	111	18,8	60	62	1,72	1000	1050	600
				110	120	20,6	60	64	3,51			
				110	120	20,6	60	66	5,34			
				125	138	30,8	80	84	4,64			
				150	166	45,1	80	86	7,04			
				150	166	45,1	80	88	9,50			
				175	185	33	100	104	5,77			
				200	210	36	100	106	8,74			
				200	210	36	100	108	11,76			

## NOTA

Les poids indiqués aux tableaux des pages 212 à 215 sont approximatifs; ils varient avec chaque fabricant. Toutefois, ils peuvent être fort utiles pour établir un projet ou un devis estimatif.

FILETAGE SYSTÈME INTERNATIONAL POUR BOULONS

DIAMÈTRE du boulon	PAS	DIAMÈTRE du cercle inscrit Ouverture de clef	HAUTEUR		DIAMÈTRE du noyau	SECTION du noyau
			de la tête du boulon	de l'écrou		
m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m <sup>2</sup> /m
6	1	12	4,2	6	4,59	17,3
7	1	13	4,9	7	5,59	25,5
8	1,25	15	5,6	8	6,24	31,9
9	1,25	16	6,3	9	7,24	42,5
10	1,5	18	7	10	7,89	50,9
11	1,5	19	7,7	11	8,89	64,0
12	1,75	21	8,4	12	9,54	74,3
14	2	23	9,8	14	11,19	102
16	2	26	11,2	16	13,19	141
18	2,5	29	12,6	18	14,48	170
20	2,5	32	14	20	16,48	220
22	2,5	35	15,4	22	18,48	276
24	3	38	16,8	24	19,78	317
27	3	42	18,9	27	22,78	409
30	3,5	46	21	30	25,08	509
33	3,5	50	23,1	33	28,08	634
36	4	54	25,2	36	30,37	745
39	4	58	27,3	39	33,37	897
42	4,5	63	29,4	42	35,67	1026
45	4,5	67	31,5	45	38,67	1206
48	5	71	33,6	48	40,96	1353
52	5	77	36,4	52	44,96	1626
56	5,5	82	39,2	56	48,26	1874
60	5,5	88	42	60	52,26	2194
64	6	94	44,8	64	55,56	2481
68	6	100	47,6	68	59,56	2846
72	6,5	105	50,4	72	62,85	3172
76	6,5	110	53,2	76	66,85	3584
80	7	116	56	80	70,15	3948

FILETAGE SYSTÈME "ACMÉ" POUR VIS

Nombre de filets au pouce	Profondeur du filet	Largeur du filet au sommet du plat	Largeur du filet à la base	Ecartement au sommet	Plat au fond du creux
1	12,954	9,416	16,116	15,984	9,284
1 1/3	9,779	7,061	12,121	11,989	6,929
2	6,604	4,707	8,125	7,993	4,575
3	4,488	3,137	5,464	5,329	3,005
4	3,429	2,355	4,127	3,995	2,222
5	2,794	1,882	3,330	3,198	1,750
6	2,370	1,570	2,797	2,664	1,438
7	2,067	1,344	2,416	2,283	1,214
8	1,841	1,176	2,131	1,999	1,044
9	1,664	1,049	1,908	1,775	0,916
10	1,524	0,942	1,730	1,598	0,810

Pas en millimètres	Profondeur du filet	Largeur du filet au sommet du plat	Largeur du filet à la base	Ecartement au sommet	Plat au fond du creux
2	1,25	0,741	1,388	1,259	0,612
2,5	1,50	0,926	1,707	1,574	0,793
3	1,75	1,111	2,017	1,888	0,982
4	2,25	1,482	2,647	2,518	1,352
5	2,75	1,852	3,277	3,147	1,727
6	3,25	2,227	3,906	3,777	2,093
8	4,25	2,961	5,164	5,039	2,835
10	5,25	3,704	6,424	6,295	3,575
12	6,25	4,447	7,683	7,554	4,316
16	8,25	5,947	10,221	10,052	5,778
20	10,25	7,410	12,719	12,590	7,280



## FILETAGE SYSTÈME "WHITWORTH" POUR BOULONS

Diamètre extérieur du filet	Diamètre extérieur du filet	Nombre de filets au pouce	Diamètre du noyau	Diamètre extérieur du filet	Diamètre extérieur du filet	Nombre de filets au pouce	Diamètre du noyau
Pouces	$\frac{m}{m}$		$\frac{m}{m}$	Pouces	$\frac{m}{m}$		$\frac{m}{m}$
1/16	1,587	60	1,045	1 3/8	34,924	6	29,503
1/8	3,175	40	2,362	1 1/2	38,099	6	32,678
3/16	4,762	24	3,407	1 5/8	41,274	5	34,769
1/4	6,350	20	4,724	1 3/4	44,449	5	37,943
5/16	7,937	18	6,130	1 7/8	47,624	4 1/2	40,396
3/8	9,525	16	7,492	2	50,799	4 1/2	43,571
7/16	11,112	14	8,789	2 1/4	57,149	4	49,017
1/2	12,700	12	9,989	2 1/2	63,499	4	55,367
9/16	14,287	12	11,577	2 3/4	69,849	3 1/2	60,556
5/8	15,875	11	12,918	3	76,199	3 1/2	66,906
11/16	17,462	11	14,505	3 1/4	82,549	3 1/4	72,544
3/4	19,050	10	15,797	3 1/2	88,898	3 1/4	78,892
13/16	20,637	10	17,384	3 3/4	95,248	3	84,406
7/8	22,225	9	18,610	4	101,598	3	90,755
15/16	23,812	9	20,198	4 1/2	114,298	2 7/8	102,985
1	25,400	8	21,334	5	126,998	2 3/4	115,190
1 1/8	28,574	7	23,927	5 1/2	139,698	2 5/8	127,509
1 1/4	31,749	7	27,102	6	152,398	2 1/2	139,385

## FILETAGE SYSTÈME "WHITWORTH" POUR TUBES

DIAMÈTRE intérieur des tubes		DIAMÈTRE extérieur des tubes	DIAMÈTRE extérieur du filet	DIAMÈTRE du noyau	NOMBRE de filets au pouce
nominal	effectif				
pouces anglais	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	$\frac{m}{m}$	
1/8	5	10	9,72	8,55	28
1/4	8	13	13,16	11,45	19
3/8	12	17	16,67	14,96	19
1/2	15	21	20,97	18,65	14
5/8	17	23	22,92	20,59	14
3/4	21	27	26,44	24,12	14
7/8	24	31	30,20	27,88	14
1	26	34	33,25	20,29	11
1 1/8	29	38	37,89	34,94	11
1 1/4	33	42	41,91	38,95	11
1 3/8	36	45	44,32	41,37	11
1 1/2	40	49	47,81	44,86	11
1 5/8	43	52	51,33	48,38	11
1 3/4	46	55	51,99	49,04	11
2	50	60	59,61	56,66	11
2 1/4	60	70	65,72	62,76	11
2 1/2	66	76	76,23	73,28	11
2 3/4	72	82	82,47	79,52	11
3	80	90	88,52	85,56	11
3 1/2	90	102	99,37	96,41	11
4	102	114	110,21	107,25	11



## JAUGE DES FILS

Numéro de la jauge	S.W.G. *		B. et S. **		B.W.G. ***	
	Diamètre mm /in	Section mm <sup>2</sup> /in <sup>2</sup> q	Diamètre mm /in	Section mm <sup>2</sup> /in <sup>2</sup> q	Diamètre mm /in	Section mm <sup>2</sup> /in <sup>2</sup> q
7/0	12,70	126,6				
6/0	11,79	109,1				
5/0	10,97	94,57				
4/0	10,16	81,07	11,68	107,2	11,53	104,4
3/0	9,449	70,12	10,40	85,03	10,80	91,54
2/0	8,839	61,36	9,266	67,43	9,652	73,15
1/0	8,230	53,19	8,251	53,48	8,636	58,57
1	7,620	45,60	7,348	42,41	7,620	45,60
2	7,010	38,60	6,544	33,63	7,214	40,87
3	6,401	32,18	5,827	26,67	6,579	33,99
4	5,893	27,27	5,189	21,15	6,045	28,70
5	5,385	22,77	4,621	16,77	5,588	24,52
6	4,877	18,68	4,115	13,30	5,156	20,88
7	4,470	15,70	3,665	10,55	4,572	16,42
8	4,064	12,97	3,264	8,366	4,191	13,79
9	3,658	10,51	2,906	6,634	3,759	11,10
10	3,251	8,302	2,588	5,261	3,404	9,096
11	2,946	6,819	2,305	4,172	3,048	7,296
12	2,642	5,480	2,053	3,309	2,769	6,019
13	2,337	4,289	1,828	2,624	2,413	4,572
14	2,032	3,243	1,628	2,081	2,108	3,491
15	1,829	2,627	1,450	1,650	1,829	2,627
16	1,626	2,075	1,291	1,309	1,651	2,140
17	1,422	1,589	1,149	1,038	1,473	1,704
18	1,219	1,168	1,024	0,823	1,245	1,217
19	1,016	0,811	0,912	0,653	1,067	0,893
20	0,914	0,657	0,812	0,518	0,889	0,621
21	0,813	0,519	0,723	0,410	0,813	0,519
22	0,711	0,397	0,644	0,325	0,711	0,397
23	0,610	0,292	0,573	0,258	0,635	0,317
24	0,559	0,245	0,511	0,205	0,559	0,245
25	0,508	0,203	0,454	0,162	0,508	0,203
26	0,457	0,164	0,405	0,129	0,457	0,164
27	0,417	0,136	0,361	0,102	0,406	0,130
28	0,376	0,111	0,321	0,0810	0,356	0,0993
29	0,345	0,0937	0,286	0,0642	0,330	0,0856
30	0,315	0,0779	0,255	0,0509	0,305	0,0730
31	0,295	0,0682	0,227	0,0404		
32	0,274	0,0591	0,202	0,0320		
33	0,254	0,0507	0,180	0,0254		
34	0,234	0,0429	0,160	0,0201		
35	0,213	0,0358	0,143	0,0160		
36	0,193	0,0293	0,127	0,0127		
37	0,173	0,0234	0,113	0,0100		
38	0,152	0,0182	0,101	0,00797		
39	0,132	0,0137	0,0897	0,00632		
40	0,122	0,0117	0,0799	0,00501		
41	0,112	0,00981				
42	0,102	0,00811				
43	0,0914	0,00657				
44	0,0813	0,00519				
45	0,0711	0,00397				
46	0,0610	0,00292				
47	0,0508	0,00203				
48	0,0406	0,00130				
49	0,0305	0,000730				
50	0,0254	0,000507				

\* S.W.G. (Standard Wire Gauge) — Jauge normale Anglaise.

\*\* B. et S. (Brown et Sharpe Gauge, ou " American Wire Gauge ") — Jauge Américaine.

\*\*\* B.W.G. (Birmingham Wire Gauge) — Ancienne Jauge Anglo-Américaine courante dans l'Allemagne du Nord.



DILATATION DES TUYAUX  
SOUS L'INFLUENCE DE LA CHALEUR  
AUGMENTATION DE LONGUEUR EN MILLIMÈTRES PAR MÈTRE

Augmentation de température en degrés centigrades	ACIER	FER	FONTE	CUIVRE
0	0	0	0	0
10	0,1258	0,1235	0,1110	0,1596
20	0,2516	0,2470	0,2220	0,3192
30	0,3774	0,3705	0,3330	0,4688
40	0,5032	0,4940	0,4440	0,6384
50	0,6290	0,6175	0,5550	0,7980
60	0,7148	0,7410	0,6660	0,8576
70	0,9806	0,8645	0,7770	1,1172
80	1,0064	0,9880	0,8880	1,2768
90	1,1322	1,1115	0,9990	1,4364
100	1,2580	1,2350	1,1100	1,5960
110	1,3838	1,3505	1,2210	1,7556
120	1,4096	1,4820	1,3320	1,9152
130	1,6354	1,6055	1,4430	2,0648
140	1,7612	1,7290	1,5540	2,2344
150	1,8870	1,8525	1,6650	2,3940
160	1,9728	1,9760	1,7760	2,4536
170	2,1086	2,0995	1,8870	2,7132
180	2,2344	2,2230	1,9980	2,8728
190	2,3602	2,3465	2,1090	3,0324
200	2,4860	2,4700	2,2200	3,1920
210	2,6118	2,5835	2,3310	3,3516
220	2,7376	2,7170	2,4420	3,5112
230	2,8634	2,8405	2,5530	3,6608
240	2,9892	2,9640	2,6640	3,8304
250	3,1150	3,0875	2,7750	3,9900
260	3,2408	3,2110	2,8860	4,0496
270	3,3666	3,3345	2,9970	4,3092
280	3,4924	3,4580	3,1080	4,4688
290	3,6182	3,5815	3,2190	4,6284
300	3,7440	3,7050	3,3300	4,7880
310	3,8698	3,8285	3,4410	4,9476
320	3,9956	3,9520	3,5520	5,1072
330	4,1214	4,0755	3,6630	5,2568
340	4,2472	4,1990	3,7740	5,4264
350	4,3730	4,3225	3,8850	5,5860
360	4,4988	4,4460	3,9960	5,6456
370	4,6246	4,5695	4,1070	5,8052
380	4,7504	4,6930	4,2180	5,9648
390	4,8762	4,8165	4,3290	6,1244
400	5,0020	4,9400	4,4400	6,3840

## CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES MÉTAUX ET ALLIAGES

MÉTAUX	A LA TRACTION					A LA COMPRESSION				AU CISAILLEMENT		
	Charge de rupture	Limite élastique	Module d'élasticité	Allongement proportionnel	Allongement total pour cent	Charge de rupture	Limite élastique	Module d'élasticité	Allongement proportionnel	Charge de rupture	Limite élastique	Module d'élasticité
	R	E	M	a	A %	R	E	M	a	R	E	M
Fer . . . . .	30	12	17.000	0,0007	16	25	10	16.000	0,0006	20	8	5.000
Fonte mécanique.	12	7	10.000	0,00075	0,25	75	24	10.900	0,00125	10	5	3.750
Acier doux. . . . .	40	25	20.000	0,0012	30	35	20	21.000	0,0009	25	10	7.500
Acier mi-dur . . . . .	55	30	20.500	0,0014	20	50	25	22.000	0,0012	35	15	7.500
Acier dur . . . . .	75	40	21.000	0,0019	10	70	35	23.000	0,0015	45	25	7.500
Cuivre. . . . .	20	3	10.700	0,0027	»	»	14	10.700	0,0013	15	10	4.000
Bronze (90-10) . . . . .	30	20	3.200	0,0006	18	»	»	»	»	10	3	2.500
Laiton (70-30) . . . . .	35	15	9.870	0,0015	20	»	»	»	»	10	5	2.400
Aluminium (coulé)	10	4,5	7.200	»	30	20	»	6.750	»	8	»	2.500

## DURETÉ DES MÉTAUX ET ALLIAGES

d = Diamètres des empreintes en  $\frac{1}{10}$  mm obtenues à l'essai BRINELL sous une pression statique de 3000 Kgs avec une bille de  $10 \frac{mm}{mm}$ .

R = Charge de rupture à la traction pour les aciers au carbone.

Δ = Nombre de dureté ou nombre de BRINELL.

d	R	Δ	d	R	Δ	d	R	Δ
20	325	946	37	91	269	54	41	121
21	294	857	38	87	255	55	39	116
22	268	782	39	82	241	56	38	112
23	245	713	40	78	228	57	36	107
24	225	652	41	74	217	58	35	103
25	204	600	42	70	207	59	34	99
26	189	555	43	67	196	60	32	95
27	174	512	44	64	187	61	31	92
28	162	477	45	61	179	62	30	89
29	151	444	46	58	170	63	30	85
30	142	418	47	55	163	64	29	82
31	132	387	48	53	156	65	28	80
32	124	364	49	51	149	66	27	77
33	116	340	50	49	143	67	26	74
34	109	321	51	47	137	68	25	71
35	103	302	52	45	131	69	24	69
36	97	286	53	43	126	70	22	68



## COMPARAISONS ENTRE LES UNITÉS DE MESURES ANGLAISES ET CELLES DU SYSTÈME MÉTRIQUE

### LONGUEURS

1 centimètre (cm.) .. .. = 0,3937 inch (pouce).	1 inch (pouce) .. .. = 2 cm. 54
1 mètre (m.) .. .. = 3,2808 feet (pieds).	1 foot (pied) .. .. = 0 m. 3048
1 mètre (m.) .. .. = 1,0936 yards.	1 yard .. .. = 0 m. 9144
1 kilomètre (km.) .. .. = 0,6214 mile.	1 mile .. .. = 1 km. 6093
1 mile = 1760 yards (yd.).	1 yard = 3 feet (ft.).
	1 foot = 12 inches (in.)

### SURFACES

1 centimètre carré .. .. = 0,155 square inch (pouce carré).	1 mètre carré .. .. = 10,7639 square feet (pieds carrés).
1 mètre carré .. .. = 1,19 square yard.	1 hectare .. .. = 2,4710 acres.
1 square mile .. .. = 640 acres.	1 acre .. .. = 4840 square yards.
1 square inch .. .. = 6 cm <sup>2</sup> 4514	1 square foot .. .. = 0 m <sup>2</sup> 0929
1 square yard .. .. = 0 m <sup>2</sup> 836	1 acre .. .. = 0 hect. 4047
1 square yard (sq. yd) .. .. = 9 square feet.	1 square foot (sq. ft.) .. .. = 144 square inches (sq.in.).

### VOLUMES

1 centimètre cube .. .. = 0,0610 cubic inch.	1 cubic inch .. .. = 16 cm <sup>3</sup> 387
1 mètre cube .. .. = 35,3146 cubic feet.	1 cubic foot .. .. = 0 m <sup>3</sup> 02832
1 mètre cube .. .. = 1,308 cubic yard.	1 cubic yard .. .. = 0 m <sup>3</sup> 76451
1 cubic yard (cub. yd.) .. = 27 cubic feet.	1 cubic foot (cub. ft.) = 1728 cubic inches.

### CAPACITÉS

1 litre .. .. = 7,1 gill.	1 gill .. .. = 0,14198 litre.
1 pint .. .. = 4 gill.	1 pint .. .. = 0,56793 litre.
1 quart .. .. = 2 pints.	1 quart .. .. = 1,13586 litre.
1 gallon (imperial Gallon) .. = 4 quarts.	1 gallon (imperial Gallon) .. = 4,5435 litres.
1 peck .. .. = 2 gallons.	1 peck .. .. = 9,087 litres.
1 bushel .. .. = 8 gallons.	1 bushel .. .. = 36,348 litres.
1 quarter .. .. = 8 bushels.	1 quarter .. .. = 290,781 litres.
1 litre = 0,2641 U. S. gallon (gallon américain).	1 U. S. gallon .. .. = 3,7868 litres.

### POIDS

1 gramme .. .. = 15,432 grains (Troy).	1 gramme .. .. = 0,0353 ounce (avoirdupois).
1 kilogramme .. .. = 2,2046 pounds (avoirdupois).	1 tonne .. .. = 0,964 ton (English long ton).
1 tonne .. .. = 0,964 ton (English long ton).	1 grain .. .. = 0,0648 gramme.
1 grain .. .. = 0,0648 gramme.	1 ounce .. .. = 28,35 grammes
1 ounce .. .. = 28,35 grammes	1 pound .. .. = 0 kg. 45359
1 pound .. .. = 0 kg. 45359	1 ton .. .. = 1,016 tonne.
1 ton .. .. = 1,016 tonne.	1 ton = 2240 pounds (lbs)
1 ton = 2240 pounds (lbs)	1 pound = 16 ounces (oz) = 7000 grains.
	1 ounce = 437,5 grains

### POIDS (Troy)

1 Troy ounce = 480 grains (avoirdupois) = 31,104 gr.	1 Pennyweight = 24 grains = 1 gr. 555.
--	--

### PRESSIONS

1 kg. par cm <sup>2</sup> = 14,2233 livres par pouce carré (Lbs./sq. in.).	1 Lbs./sq. in = 0,070307 kg. par cm <sup>2</sup> .
1 kg. par m <sup>2</sup> = 0,2048 livres par pied carré (Lbs./sq. ft.).	1 Lbs./sq. ft. = 4,8824 kg. par m <sup>2</sup> .

## RAPPORT DES DEGRÉS THERMOMÉTRIQUES

La température de la glace fondante à la pression barométrique de 760 millimètres de mercure correspond :  
à 0° de l'échelle centigrade ; à 32° de l'échelle Fahrenheit.

La température de l'eau bouillante à la pression barométrique de 760 millimètres de mercure correspond :  
à 100° de l'échelle centigrade ; à 212° de l'échelle Fahrenheit.

Soient T<sub>c</sub> une température évaluée en degrés centigrades ; T<sub>f</sub> la même température évaluée en degrés Fahrenheit on a :

$$T_c = \frac{(T_f - 32)}{1,8} \text{ et } T_f = 1,8 T_c + 32.$$



MESURES DE LONGUEURS ANGLAISES ÉVALUÉES EN MILLIMÈTRES

Pouces	0	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16
0	—	1.587	3.18	4.76	6.35	7.94	9.53	11.11	12.70	14.29	15.88	17.46	19.05	20.64	22.23	23.81
1	25.40	26.99	28.57	30.16	31.75	33.34	34.92	36.51	38.10	39.69	41.27	42.86	44.45	46.04	47.62	49.21
2	50.80	52.39	53.97	55.56	57.15	58.74	60.32	61.91	63.50	65.09	66.67	68.26	69.85	71.44	73.02	74.61
3	76.20	77.79	79.37	80.96	82.55	84.14	85.72	87.31	88.90	90.49	92.07	93.66	95.25	96.84	98.42	100.01
4	101.60	103.19	104.77	106.36	107.95	109.54	111.12	112.71	114.30	115.89	117.47	119.06	120.65	122.24	123.82	125.41
5	127.00	128.59	130.17	131.76	133.35	134.94	136.52	138.11	139.70	141.28	142.87	144.46	146.05	147.63	149.22	150.81
6	152.40	153.98	155.57	157.16	158.75	160.34	161.92	163.51	165.10	166.68	168.27	169.86	171.45	173.03	174.62	176.21
7	177.80	179.38	180.97	182.56	184.15	185.73	187.32	188.91	190.50	192.08	193.67	195.26	196.85	198.43	200.02	201.61
8	203.20	204.78	206.37	207.96	209.55	211.13	212.72	214.31	215.90	217.48	219.07	220.66	222.25	223.83	225.42	227.01
9	228.60	230.18	231.77	233.36	234.95	236.53	238.12	239.71	241.30	242.88	244.47	246.06	247.65	249.23	250.82	252.41
10	254.00	255.58	257.17	258.76	260.35	261.93	263.52	265.11	266.70	268.28	269.87	271.46	273.05	274.63	276.22	277.81
11	279.39	280.98	282.57	284.16	285.74	287.33	288.92	290.51	292.09	293.68	295.27	296.86	298.44	300.03	301.62	303.21
12	304.79	306.38	307.97	309.56	311.14	312.73	314.32	315.91	317.49	319.08	320.67	322.26	323.85	325.43	327.02	328.61
13	330.19	331.78	333.37	334.96	336.54	338.13	339.72	341.31	342.89	344.48	346.07	347.66	349.24	350.83	352.42	354.01
14	355.59	357.18	358.77	360.36	361.94	363.53	365.12	366.71	368.29	369.88	371.47	373.06	374.64	376.23	377.82	379.41
15	380.99	382.58	384.17	385.76	387.34	388.93	390.52	392.11	393.69	395.28	396.87	398.46	400.04	401.63	403.22	404.81
16	406.39	407.98	409.57	411.16	412.74	414.33	415.92	417.50	419.09	420.68	422.27	423.85	425.44	427.03	428.62	430.21
17	431.79	433.38	434.97	436.55	438.14	439.73	441.32	442.90	444.49	446.08	447.67	449.25	450.84	452.43	454.02	455.61
18	457.19	458.78	460.37	461.95	463.54	465.13	466.72	468.30	469.89	471.48	473.07	474.65	476.24	477.83	479.42	481.01
19	482.59	484.18	485.77	487.35	488.94	490.52	492.11	493.70	495.29	496.88	498.47	500.05	501.64	503.23	504.82	506.41
20	507.99	509.58	511.17	512.75	514.34	515.92	517.51	519.10	520.69	522.28	523.87	525.45	527.04	528.63	530.22	531.81
21	533.39	534.98	536.57	538.15	539.74	541.33	542.92	544.50	546.09	547.68	549.27	550.85	552.44	554.03	555.62	557.21
22	558.79	560.38	561.96	563.55	565.14	566.73	568.32	569.90	571.49	573.08	574.66	576.25	577.84	579.43	581.02	582.61
23	584.19	585.78	587.36	588.95	590.54	592.12	593.71	595.30	596.89	598.48	600.06	601.65	603.24	604.83	606.42	608.01
24	609.59	611.18	612.76	614.35	615.94	617.53	619.11	620.70	622.29	623.88	625.46	627.05	628.64	630.23	631.82	633.41
25	634.99	636.58	638.16	639.75	641.34	642.93	644.51	646.10	647.69	649.28	650.86	652.45	654.04	655.63	657.22	658.81
26	660.39	661.98	663.56	665.15	666.74	668.33	669.91	671.50	673.09	674.68	676.26	677.85	679.44	681.03	682.62	684.21
27	685.79	687.38	688.96	690.55	692.14	693.73	695.32	696.90	698.49	700.08	701.66	703.25	704.84	706.43	708.02	709.61
28	711.19	712.78	714.36	715.95	717.54	719.13	720.71	722.30	723.89	725.48	727.06	728.65	730.24	731.83	733.42	735.01
29	736.59	738.18	739.76	741.35	742.94	744.53	746.11	747.70	749.29	750.88	752.46	754.05	755.64	757.23	758.82	760.41
30	761.99	763.58	765.16	766.75	768.34	769.93	771.51	773.10	774.69	776.28	777.86	779.45	781.04	782.63	784.22	785.81
31	787.39	788.98	790.56	792.15	793.74	795.33	796.91	798.50	800.09	801.68	803.26	804.85	806.44	808.03	809.62	811.21
32	812.79	814.38	815.96	817.55	819.14	820.73	822.31	823.90	825.49	827.08	828.66	830.25	831.83	833.42	835.01	836.60
33	838.18	839.77	841.36	842.94	844.53	846.12	847.71	849.29	850.88	852.47	854.06	855.64	857.23	858.82	860.41	862.00
34	863.58	865.17	866.76	868.34	869.93	871.52	873.11	874.69	876.28	877.87	879.46	881.04	882.63	884.22	885.81	887.39
35	888.98	890.57	892.16	893.74	895.33	896.92	898.51	900.09	901.68	903.27	904.86	906.44	908.03	909.62	911.21	912.79



## CONVERSION DES PRESSIONS

### DU SYSTÈME ANGLAIS DANS LE SYSTÈME FRANÇAIS

Livres par pouce carré	Atmosph.	Kilos par centimètre carré	Millimètres de mercure	Livres par pouce carré	Atmosph.	Kilos par centimètre carré	Millimètres de mercure
0	0.000	0.00000	0.00	26	1.772	1.83030	134.68
1	0.068	0.07040	5.18	27	1.840	1.90070	139.86
2	0.136	0.14079	10.36	28	1.908	1.97109	145.04
3	0.204	0.21119	15.54	29	1.976	2.04149	150.22
4	0.272	0.28158	20.72	30	2.044	2.11189	155.40
5	0.340	0.35198	25.90	31	2.113	2.18228	160.58
6	0.409	0.42238	31.08	32	2.181	2.25268	165.76
7	0.477	0.49277	36.36	33	2.249	2.32307	170.94
8	0.545	0.56317	41.44	34	2.317	2.39347	176.12
9	0.613	0.63357	46.62	35	2.385	2.46387	181.30
10	0.681	0.70396	51.80	36	2.453	2.53426	186.48
11	0.749	0.77436	56.98	37	2.522	2.60466	191.66
12	0.818	0.84475	62.16	38	2.590	2.67506	196.84
13	0.886	0.91515	67.34	39	2.658	2.74545	202.02
14	0.954	0.98555	72.52	40	2.726	2.81585	207.20
15	1.022	1.05594	77.70	41	2.794	2.88624	212.38
16	1.090	1.12634	82.88	42	2.862	2.95664	217.56
17	1.158	1.19674	88.06	43	2.931	3.02704	222.74
18	1.226	1.26713	93.24	44	2.999	3.09743	227.92
19	1.295	1.53753	98.42	45	3.067	3.16783	233.10
20	1.363	1.40792	103.60	46	3.135	3.23822	238.28
21	1.431	1.47832	108.78	47	3.203	3.30862	243.46
22	1.499	1.54872	113.96	48	3.271	3.37902	248.64
23	1.567	1.61911	119.14	49	3.339	3.44941	253.82
24	1.636	1.68951	124.32	50	3.408	3.51981	259.00
25	1.703	1.75990	129.50				

Livres par pouce carré	Kilos par centimètre carré	Livres par pouce carré	Kilos par centimètre carré	Livres par pouce carré	Kilos par centimètre carré
51	3.58	75	5.27	99	6.96
52	3.65	76	5.34		
53	3.72	77	5.41	100	7.03
54	3.80	78	5.48		
55	3.87	79	5.55	110	7.734
56	3.94			120	8.437
57	4.00	80	5.62	130	9.140
58	4.08	81	5.69	140	9.843
59	4.15	82	5.76	150	10.546
		83	5.83	160	11.249
60	4.22	84	5.90	170	11.953
61	4.29	85	5.97	180	12.656
62	4.36	86	6.04	190	13.359
63	4.45	87	6.11	200	14.062
64	4.50	88	6.18		
65	4.57	89	6.25	210	14.765
66	4.64			220	15.468
67	4.71	90	6.33	230	16.171
68	4.78	91	6.40	240	16.874
69	4.85	92	6.47	250	17.577
		93	6.54	260	18.280
70	4.92	94	6.61	270	18.984
71	4.99	95	6.68	280	19.687
72	5.06	96	6.75	290	20.390
73	5.13	97	6.82		
74	5.20	98	6.89	300	21.093


**TABLE de CONVERSION : DEGRÉS CENTIGRADES EN DEGRÉS FAHRENHEIT**

C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.	C.	F.
-17,8	0 32	18,9	66 150,8	210	410 770	577	1070 1958	943	1730 3146	1310	2390 4334
-17,2	1 33,8	19,4	67 152,6	216	420 788	582	1080 1976	949	1740 3164	1316	2400 4352
-16,7	2 35,6	20,0	68 154,4	221	430 806	588	1090 1994	954	1750 3182	1321	2410 4370
-16,1	3 37,4	20,6	69 156,2	227	440 824	593	1100 2012	960	1760 3200	1327	2420 4388
-15,6	4 39,2	21,1	70 158,0	232	450 842	599	1110 2030	966	1770 3218	1332	2430 4406
-15,0	5 41,0	21,7	71 159,8	238	460 860	604	1120 2048	971	1780 3236	1338	2440 4424
-14,4	6 42,8	22,2	72 161,6	243	470 878	610	1130 2066	977	1790 3254	1343	2450 4442
-13,9	7 44,6	22,8	73 163,4	249	480 896	616	1140 2084	982	1800 3272	1349	2460 4460
-13,3	8 46,4	23,3	74 165,2	254	490 914	621	1150 2102	988	1810 3290	1354	2470 4478
-12,8	9 48,2	23,9	75 167,0	260	500 932	627	1160 2120	993	1820 3308	1360	2480 4496
-12,2	10 50,0	24,4	76 168,8	266	510 950	632	1170 2138	999	1830 3326	1366	2490 4514
-11,7	11 51,8	25,0	77 170,6	271	520 968	638	1180 2156	1004	1840 3344	1371	2500 4532
-11,1	12 53,6	25,6	78 172,4	277	530 986	643	1190 2174	1010	1850 3362	1377	2510 4550
-10,6	13 55,4	26,1	79 174,2	282	540 1004	649	1200 2192	1016	1860 3380	1382	2520 4568
-10,0	14 57,2	26,7	80 176,0	288	550 1022	654	1210 2210	1021	1870 3398	1388	2530 4586
-9,44	15 59,0	27,2	81 177,8	293	560 1040	660	1220 2228	1027	1880 3416	1393	2540 4604
-8,89	16 61,8	27,8	82 179,6	299	570 1058	666	1230 2246	1032	1890 3434	1399	2550 4622
-8,33	17 63,6	28,3	83 181,4	304	580 1076	671	1240 2264	1038	1900 3452	1404	2560 4640
-7,78	18 65,4	28,9	84 183,2	310	590 1094	677	1250 2282	1043	1910 3470	1410	2570 4658
-7,22	19 67,2	29,4	85 185,0	316	600 1112	682	1260 2300	1049	1920 3488	1416	2580 4676
-6,67	20 68,0	30,0	86 186,8	321	610 1130	688	1270 2318	1054	1930 3506	1421	2590 4694
-6,11	21 69,8	30,6	87 188,6	327	620 1148	693	1280 2336	1060	1940 3524	1427	2600 4712
-5,56	22 71,6	31,6	88 190,4	332	630 1166	699	1290 2354	1066	1950 3542	1432	2610 4730
-5,00	23 73,4	31,7	89 192,2	338	640 1184	704	1300 2372	1071	1960 3560	1438	2620 4748
-4,44	24 75,2	32,2	90 194,0	343	650 1202	710	1310 2390	1077	1970 3578	1443	2630 4766
-3,89	25 77,0	32,8	91 195,8	349	660 1220	716	1320 2408	1082	1980 3596	1449	2640 4684
-3,33	26 78,8	33,3	92 197,6	354	670 1238	721	1330 2426	1088	1990 3614	1454	2650 4802
-2,78	27 80,6	33,9	93 199,4	360	680 1256	727	1340 2444	1093	2000 3632	1460	2660 4820
-2,22	28 82,4	34,4	94 201,2	366	690 1274	732	1350 2462	1099	2010 3650	1466	2670 4838
-1,67	29 84,2	35,0	95 203,0	371	700 1292	738	1360 2480	1104	2020 3668	1471	2680 4856
-1,11	30 86,0	35,6	96 204,8	377	710 1310	743	1370 2498	1110	2030 3686	1477	2690 4874
-0,56	31 87,8	36,1	97 206,6	382	720 1328	749	1380 2516	1116	2040 3704	1482	2700 4892
0	32 89,6	36,7	98 208,4	388	730 1346	754	1390 2534	1121	2050 3722	1488	2710 4910
0,56	33 91,4	37,2	99 210,2	393	740 1364	760	1400 2552	1127	2060 3740	1493	2720 4928
1,11	34 93,2	38	100 212,0	399	750 1382	766	1410 2570	1132	2070 3758	1499	2730 4946
1,67	35 95,0	43	110 230	404	760 1400	771	1420 2588	1138	2080 3776	1504	2740 4964
2,22	36 96,8	49	120 248	410	770 1418	777	1430 2606	1143	2090 3794	1510	2750 4982
2,78	37 98,6	54	130 266	416	780 1436	782	1440 2624	1149	2100 3812	1516	2760 5000
3,33	38 100,4	60	140 284	421	790 1454	788	1450 2642	1154	2110 3830	1521	2770 5018
3,89	39 102,2	66	150 302	427	800 1472	793	1460 2660	1160	2120 3848	1527	2780 5036
4,44	40 104,0	71	160 320	432	810 1490	799	1470 2678	1166	2130 3866	1532	2790 5054
5,00	41 105,8	77	170 338	438	820 1508	804	1480 2696	1171	2140 3884	1538	2800 5072
5,56	42 107,6	82	180 356	443	830 1526	810	1490 2714	1177	2150 3902	1543	2810 5090
6,11	43 109,4	88	190 374	449	840 1544	816	1500 2732	1182	2160 3920	1549	2820 5108
6,67	44 111,2	93	200 392	454	850 1562	821	1510 2750	1188	2170 3938	1554	2830 5126
7,22	45 113,0	99	210 410	460	860 1580	827	1520 2768	1193	2180 3956	1560	2840 5144
7,78	46 114,8	100	212 413	466	870 1598	832	1530 2786	1199	2190 3974	1566	2850 5162
8,33	47 116,6	104	220 428	471	880 1616	838	1540 2804	1204	2200 3992	1571	2860 5180
8,89	48 118,4	110	230 446	477	890 1634	843	1550 2822	1210	2210 4010	1577	2870 5198
9,44	49 120,2	116	240 464	482	900 1652	849	1560 2840	1216	2220 4028	1582	2880 5216
10,0	50 122,0	121	250 482	488	910 1670	854	1570 2858	1221	2230 4046	1588	2890 5234
10,6	51 123,8	127	260 500	493	920 1688	860	1580 2876	1227	2240 4064	1593	2900 5252
11,1	52 125,6	132	270 518	499	930 1706	866	1590 2894	1232	2250 4082	1599	2910 5270
11,7	53 127,4	138	280 536	504	940 1724	871	1600 2912	1238	2260 4100	1604	2920 5288
12,2	54 129,2	143	290 554	510	950 1742	877	1610 2930	1243	2270 4118	1610	2930 5306
12,8	55 131,0	149	300 572	516	960 1760	882	1620 2948	1249	2280 4136	1616	2940 5324
13,3	56 132,8	154	310 590	521	970 1778	888	1630 2966	1254	2290 4154	1621	2950 5342
13,9	57 134,6	160	320 608	527	980 1796	893	1640 2984	1260	2300 4172	1627	2960 5360
14,4	58 136,4	166	330 626	532	990 1814	899	1650 3002	1266	2310 4190	1632	2970 5378
15,0	59 138,2	171	340 644	538	1000 1832	904	1660 3020	1271	2320 4208	1638	2980 5396
15,6	60 140,0	177	350 662	543	1010 1850	910	1670 3038	1277	2330 4226	1643	2990 5414
16,1	61 141,8	182	360 680	549	1020 1868	916	1680 3056	1282	2340 4244	1649	3000 5432
16,7	62 143,6	188	370 698	554	1030 1886	921	1690 3074	1288	2350 4262	1654	3010 5450
17,2	63 145,4	193	380 716	560	1040 1904	927	1700 3092	1293	2360 4280	1660	3020 5468
17,8	64 147,2	199	390 734	566	1050 1922	932	1710 3110	1299	2370 4298	1765	3300 5972
18,3	65 149,0	204	400 752	571	1060 1940	938	1720 3128	1304	2380 4316	1871	3400 6152

Exemples : Quelle est la température en degrés centigrades correspondant à une température de 310° Fahrenheit ? Prendre le chiffre gras 310 et lire dans la colonne de gauche repérée C, la température centigrade soit 154°. — Quelle est la température en degrés Fahrenheit correspondant à 310° centigrades ? Prendre le chiffre gras 310, comme précédemment, mais lire dans la colonne de droite repérée F, la température Fahrenheit, soit 590°

# CALCUL ET MESURE

DES

## DÉBITS

.....

TUYÈRES

AJUTAGES

DÉVERSOIRS



## MESURE DES DÉBITS DES LIQUIDES

### MESURE DES DÉBITS A L'AIDE D'ORIFICES PRATIQUÉS EN MINCE PAROI (Fig. 528)

La vitesse théorique d'écoulement d'un fluide (liquide, gaz, vapeur) sous une pression :  $h$ , évaluée en hauteur du fluide, en supposant qu'il n'y a pas de perte de charge, est donnée par la formule de Bernouilli :

$$V = \sqrt{2 gh} \quad g = 9,81 \text{ (accélération de la pesanteur).}$$

La vitesse d'écoulement réelle est inférieure à cette valeur, pour diverses causes, telles que frottements remous, etc. On en tient compte à l'aide de *coefficients de dépense*, toujours inférieurs à l'unité, et qui ont été déterminés par l'expérience.

Soit  $S$  la section de l'orifice en mince paroi, le débit  $Q$  sera donné approximativement par la formule

$$Q = 0,62 S \sqrt{2 gh}$$

dans laquelle  $h$  représente la charge statique à l'amont évaluée en colonne de liquide.

Pour que le coefficient de 0,62 soit suffisamment exact, il faut que la vitesse d'écoulement à l'amont soit négligeable par rapport à celle d'écoulement à travers l'orifice.

Le coefficient 0,62 n'est d'ailleurs pas indépendant de la pression à l'amont, il augmente quand cette pression diminue. Les dimensions de l'orifice l'influencent également.

Nous pouvons, cependant, dire que pour différentes sections, il variera d'autant moins que les pressions en amont sont plus considérables.

Pratiquement, il n'est pas possible d'effectuer des essais suffisamment précis avec ce dispositif.

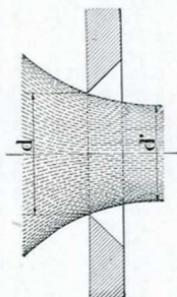


Fig. 528

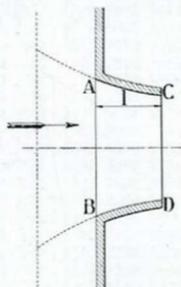


Fig. 529

### MESURE DES DÉBITS A L'AIDE DE TUYÈRES CONVERGENTES (Fig. 529)

Pour des tuyères bien établies, le débit sera très voisin du résultat donné par la formule théorique

$$Q = S \sqrt{2 gh}$$

Pratiquement, le débit à 1 % près sera donné par

$$Q = 0,98 S \sqrt{2 gh}$$

**Tracé de la tuyère.** — Le profil AC devra se rapprocher le plus possible de celui qui prend la veine liquide à sa sortie d'un orifice en mince paroi. Nous avons vu que, dans ce cas, le coefficient de contraction était de 0,62. Nous devrions donc prendre

$$\begin{aligned} \text{surface CD} &= 0,62 \text{ de surface AB} \\ l &= \frac{1}{2} \text{ AB} \end{aligned}$$

ce qui s'exprime plus simplement en disant que les longueurs AB, CD et  $l$  devraient être entre elles comme les nombres 10, 8 et 5 (tout au moins dans la région voisine de l'extrémité de la tuyère).

L'orifice CD devra être terminé intérieurement, sur une longueur de quelques millimètres, par une partie cylindrique soigneusement usinée. La vitesse d'écoulement mesurée à l'amont de la tuyère devra être aussi faible que possible et la pression évaluée très exactement par un manomètre étalonné, ou mieux, par un manomètre à mercure.



# TABLE DE LA VITESSE THÉORIQUE $V$ en mètres

correspondant à une pression  $h$ , évaluée en mètres du fluide, d'après la formule  $V = \sqrt{2gh}$

Pressions $h$	Vitesses correspon- dantes								
0,001	0,140	1,20	4,852	2,48	6,975	3,76	8,588	6,00	10,849
0,003	0,243	1,22	4,892	2,50	7,003	3,78	8,611	6,50	11,292
0,005	0,313	1,24	4,933	2,52	7,031	3,80	8,634	7,00	11,718
0,007	0,370	1,26	4,972	2,54	7,059	3,82	8,657	7,50	12,130
0,009	0,420	1,28	5,011	2,56	7,087	3,84	8,679	8,00	12,528
0,02	0,626	1,30	5,050	2,58	7,114	3,86	8,702	8,50	12,913
0,04	0,886	1,32	5,089	2,60	7,142	3,88	8,725	9,00	13,288
0,06	1,085	1,34	5,127	2,62	7,169	3,90	8,747	9,50	13,652
0,08	1,253	1,36	5,165	2,64	7,197	3,92	8,769	10	14,006
0,10	1,401	1,38	5,203	2,66	7,224	3,94	8,792	12	15,343
0,12	1,534	1,40	5,241	2,68	7,251	3,96	8,814	14	16,572
0,14	1,657	1,42	5,278	2,70	7,278	3,98	8,836	16	17,717
0,16	1,772	1,44	5,315	2,72	7,305	4,00	8,858	18	18,791
0,18	1,879	1,46	5,351	2,74	7,332	4,02	8,880	20	19,808
0,20	1,981	1,48	5,388	2,76	7,358	4,04	8,903	22	20,775
0,22	2,078	1,50	5,425	2,78	7,385	4,06	8,925	24	21,698
0,24	2,170	1,52	5,461	2,80	7,411	4,08	8,946	26	22,584
0,26	2,259	1,54	5,496	2,82	7,437	4,10	8,968	28	23,437
0,28	2,344	1,56	5,532	2,84	7,464	4,12	8,990	30	24,260
0,30	2,420	1,58	5,567	2,86	7,490	4,14	9,012	32	25,055
0,32	2,506	1,60	5,603	2,88	7,517	4,16	9,034	34	25,826
0,34	2,582	1,62	5,637	2,90	7,543	4,18	9,055	36	26,575
0,36	2,658	1,64	5,672	2,92	7,569	4,20	9,077	38	27,303
0,38	2,730	1,66	5,707	2,94	7,594	4,22	9,099	40	28,013
0,40	2,801	1,68	5,741	2,96	7,620	4,24	9,120	42	28,704
0,42	2,870	1,70	5,775	2,98	7,646	4,26	9,142	44	29,380
0,44	2,938	1,72	5,809	3,00	7,672	4,28	9,163	46	30,040
0,46	3,004	1,74	5,842	3,02	7,697	4,30	9,185	48	30,686
0,48	3,069	1,76	5,876	3,04	7,722	4,32	9,206	50	31,329
0,50	3,132	1,78	5,909	3,06	7,748	4,34	9,227	52	31,959
0,52	3,194	1,80	5,942	3,08	7,773	4,36	9,248	54	32,548
0,54	3,253	1,82	5,975	3,10	7,798	4,38	9,270	56	33,145
0,56	3,314	1,84	6,008	3,12	7,823	4,40	9,291	58	33,732
0,58	3,373	1,86	6,041	3,14	7,849	4,42	9,312	60	34,308
0,60	3,431	1,88	6,073	3,16	7,873	4,44	9,333	62	34,875
0,62	3,488	1,90	6,105	3,18	7,898	4,46	9,354	64	35,433
0,64	3,543	1,92	6,138	3,20	7,923	4,48	9,375	66	35,983
0,66	3,598	1,94	6,170	3,22	7,948	4,50	9,396	68	36,524
0,68	3,652	1,96	6,202	3,24	7,973	4,52	9,417	70	37,057
0,70	3,706	1,98	6,232	3,26	7,997	4,54	9,437	72	37,583
0,72	3,758	2,00	6,264	3,28	8,022	4,56	9,458	74	38,101
0,74	3,810	2,02	6,295	3,30	8,046	4,58	9,479	76	38,613
0,76	3,861	2,04	6,326	3,32	8,070	4,60	9,500	78	39,117
0,78	3,911	2,06	6,357	3,34	8,095	4,62	9,520	80	39,616
0,80	3,961	2,08	6,388	3,36	8,119	4,64	9,541	82	40,108
0,82	4,011	2,10	6,418	3,38	8,143	4,66	9,561	84	40,594
0,84	4,059	2,12	6,449	3,40	8,167	4,68	9,582	86	41,074
0,86	4,107	2,14	6,479	3,42	8,191	4,70	9,602	88	41,549
0,88	4,155	2,16	6,510	3,44	8,215	4,72	9,623	90	42,019
0,90	4,202	2,18	6,540	3,46	8,239	4,74	9,643	92	42,483
0,92	4,248	2,20	6,570	3,48	8,263	4,76	9,663	94	42,942
0,94	4,294	2,22	6,599	3,50	8,286	4,78	9,684	96	43,397
0,96	4,340	2,24	6,629	3,52	8,310	4,80	9,704	98	43,847
0,98	4,384	2,26	6,658	3,54	8,333	4,82	9,724	100	44,292
1,00	4,429	2,28	6,688	3,56	8,357	4,84	9,744	110	46,454
1,02	4,473	2,30	6,717	3,58	8,380	4,86	9,764	120	8,519
1,04	4,517	2,32	6,746	3,60	8,404	4,88	9,784	130	50,500
1,06	4,560	2,34	6,775	3,62	8,427	4,90	9,804	140	52,407
1,08	4,603	2,36	6,804	3,64	8,450	4,92	9,824	150	54,246
1,10	4,645	2,38	6,833	3,66	8,474	4,94	9,844	160	56,025
1,12	4,687	2,40	6,862	3,68	8,497	4,96	9,864	170	57,749
1,14	4,729	2,42	6,890	3,70	8,520	4,98	9,884	180	59,424
1,16	4,770	2,44	6,919	3,72	8,543	5,00	9,904	190	61,052
1,18	4,811	2,46	6,947	3,74	8,566	5,50	10,387	200	62,638

## DÉBITS D'EAU EN LITRES-SECONDE

POUR AJUTAGES CONVERGENTS CALCULÉS D'APRÈS LA FORMULE :

$$Q = S \times 0,98 \sqrt{2 gh}$$

Diamètre des ajutages en mm	Section en m <sup>2</sup> /m	PRESSION EN MÈTRES D'EAU : h							
		2	4	6	8	10	20	30	40
1	0,785	0,0048	0,0068	0,0083	0,0096	0,0107	0,0152	0,0186	0,0216
2	3,142	0,0193	0,0273	0,0334	0,0386	0,0432	0,0611	0,0748	0,0863
3	7,069	0,0434	0,0614	0,0751	0,0868	0,0970	0,137	0,168	0,194
4	12,566	0,077	0,109	0,133	0,154	0,172	0,244	0,298	0,344
5	19,63	0,121	0,171	0,209	0,242	0,271	0,383	0,468	0,542
6	28,27	0,174	0,246	0,301	0,348	0,389	0,550	0,674	0,778
7	38,48	0,236	0,334	0,408	0,472	0,527	0,747	0,915	1,055
8	50,26	0,308	0,436	0,534	0,616	0,689	0,975	1,192	1,375
9	63,62	0,391	0,553	0,677	0,782	0,875	1,236	1,515	1,749
10	78,54	0,483	0,684	0,836	0,966	1,080	1,528	1,870	2,16
11	95,03	0,587	0,830	1,017	1,173	1,313	1,855	2,274	2,624
12	113,09	0,694	0,982	1,200	1,387	1,550	2,19	2,688	3,100
13	132,73	0,816	1,154	1,412	1,63	1,825	2,58	3,16	3,65
14	153,94	0,945	1,337	1,635	1,89	2,113	2,99	3,66	4,23
15	176,71	1,085	1,535	1,88	2,17	2,417	3,43	4,20	4,75
16	201,96	1,232	1,742	2,132	2,464	2,757	3,90	4,77	5,52
17	226,98	1,393	1,97	2,413	2,787	3,119	4,41	5,39	6,22
18	254,47	1,562	2,21	2,703	3,125	3,499	4,94	6,05	6,99
20	314,16	1,930	2,73	3,34	3,86	4,32	6,11	7,47	8,63
22	380,13	2,333	3,298	4,04	4,66	5,22	7,48	9,15	10,5
25	490,87	3,013	4,265	5,22	6,02	6,74	9,53	11,65	13,45
26	530,93	3,257	4,6	5,64	6,50	7,27	10,28	12,6	14,55
28	615,75	3,785	5,36	6,56	7,56	8,46	11,90	14,65	16,93
32	804,25	4,935	6,97	8,55	9,85	11,02	15,60	19,1	22,04
35	962,12	5,906	8,35	10,23	11,8	13,20	18,68	22,8	26,4
45	1590,4	9,766	13,8	16,9	19,5	21,82	30,9	37,8	43,6
55	2375,8	14,583	20,3	25,2	28,5	32,6	46,1	56,4	65,2
65	3318,3	20,158	28,5	34,8	40,2	45,00	63,6	78,00	90,00
75	4417,9	27,116	38,3	46,9	54,2	60,6	85,6	105,00	121,2
85	5674,5	34,890	49,4	60,5	69,7	77,00	110,3	135,00	156,00
95	7088,2	43,507	61,5	75,4	87,00	97,4	137,6	168,5	194,5

Nota. — Pour les diamètres supérieurs et intercalaires, considérer l'échelle des diamètres comme étant établie en centimètres et multiplier les débits par 100.



## DÉBITS D'EAU EN LITRES-SECONDE

POUR AJUTAGES CONVERGENTS CALCULÉS D'APRÈS LA FORMULE :

$$Q = S \times 0,98 \sqrt{2 gh}$$

Diamètre des ajutages en $\frac{m}{100}$	Section en $\frac{m^2}{100}$ S	PRESSION EN MÈTRES D'EAU : R							
		50	60	80	100	150	200	250	300
1	0,785	0,0241	0,0264	0,0305	0,0341	0,0417	0,0482	0,0539	0,0592
2	3,142	0,0966	0,1058	0,122	0,1365	0,167	0,193	0,228	0,246
3	7,069	0,217	0,238	0,274	0,307	0,376	0,434	0,485	0,532
4	12,566	0,385	0,422	0,487	0,545	0,667	0,771	0,861	0,944
5	19,63	0,605	0,663	0,765	0,856	1,048	1,210	1,352	1,482
6	28,27	0,870	0,953	1,100	1,230	1,508	1,740	1,945	2,105
7	38,48	1,180	1,292	1,491	1,670	2,043	2,360	2,640	2,890
8	50,26	1,540	1,688	1,948	2,180	2,666	3,080	3,440	3,770
9	63,62	1,955	2,14	2,470	2,764	3,384	3,910	4,375	4,790
10	78,54	2,41	2,65	3,03	3,41	4,18	4,83	5,40	5,93
11	95,03	2,93	3,22	3,71	4,15	5,08	5,87	6,56	7,20
12	113,09	3,47	3,80	4,38	4,91	6,01	6,94	7,76	8,50
13	132,73	4,08	4,47	5,16	5,77	7,06	8,16	9,13	10,00
14	153,94	4,73	5,18	5,97	6,68	8,18	9,45	10,57	11,58
15	176,71	5,43	5,94	6,86	7,66	9,40	10,85	12,13	13,30
16	201,96	6,16	6,75	7,80	8,72	10,68	12,32	13,79	15,10
17	226,98	6,96	7,63	8,80	9,85	12,06	13,93	15,59	17,07
18	254,47	7,82	8,56	9,88	11,05	13,52	15,62	17,45	19,13
20	314,16	9,65	10,57	12,20	13,65	16,70	19,30	21,60	23,60
22	380,13	11,65	12,76	14,75	16,49	20,20	23,33	26,04	28,80
25	490,87	15,05	16,50	19,08	21,3	26,08	30,13	33,63	36,9
26	530,93	16,28	17,80	20,59	23,00	28,1	32,57	36,4	39,8
28	615,75	18,92	20,7	23,8	26,6	32,8	37,85	42,3	46,3
32	804,25	24,6	27,00	31,2	34,9	42,7	49,35	55,2	60,4
35	962,12	29,5	32,39	37,3	41,7	51,1	59,06	66,00	72,3
45	1590,4	48,8	53,5	61,7	69,04	84,5	97,66	109,1	119,5
55	2375,8	72,8	79,8	92,2	103,00	126,00	145,8	163,00	178,5
65	3318,3	100,7	110,5	127,4	142,4	174,5	201,58	225,00	247,00
75	4417,9	135,6	148,5	171,2	191,8	234,5	271,16	303,00	332,00
85	5674,5	174,5	191,00	220,5	246,7	302,00	348,9	390,00	427,00
95	7088,2	217,6	238,00	275,00	307,7	377,00	435,00	486,00	534,00

Nota. — Pour les diamètres supérieurs et intercalaires, considérer l'échelle des diamètres comme étant établie en centimètres et multiplier les débits par 100.

**DÉVERSOIRS**  
**DÉBIT EN MÈTRE CUBE PAR MINUTE**  
**ET PAR MÈTRE COURANT**  
**DE LONGUEUR DE SEUIL (NAPPE LIBRE)**

CALCULÉ D'APRÈS LA FORMULE DE BAZIN :  $Q = 110,4 LH^{3/2}$

Hauteur de chute H en m	Débit en mc d'eau par m par min	Hauteur de chute H en m	Débit en mc d'eau par m par min	Hauteur de chute H en m	Débit en mc d'eau par m par min	Hauteur de chute H en m	Débit en mc d'eau par m par min	Hauteur de chute H en m	Débit en mc d'eau par m par min
0,005	0,0388	0,205	10,24	0,405	28,3	0,605	51,8	0,805	79,7
0,010	0,110	0,210	10,6	0,410	28,9	0,610	52,5	0,810	80,4
0,015	0,202	0,215	11,0	0,415	29,4	0,615	53,2	0,815	81,2
0,020	0,314	0,220	11,4	0,420	30,0	0,620	53,9	0,820	82,0
0,025	0,435	0,225	11,7	0,425	30,5	0,625	54,5	0,825	82,7
0,030	0,522	0,230	12,2	0,430	31,0	0,630	55,1	0,830	83,5
0,035	0,720	0,235	12,5	0,435	31,5	0,635	55,8	0,835	84,2
0,040	0,881	0,240	13,0	0,440	32,1	0,640	56,5	0,840	85,0
0,045	1,053	0,245	13,4	0,445	32,6	0,645	57,1	0,845	85,7
<b>0,050</b>	<b>1,23</b>	<b>0,250</b>	<b>13,8</b>	<b>0,450</b>	<b>33,2</b>	<b>0,650</b>	<b>57,8</b>	<b>0,850</b>	<b>86,5</b>
0,055	1,42	0,255	14,2	0,455	33,7	0,655	58,6	0,855	87,3
0,060	1,62	0,260	14,6	0,460	34,3	0,660	59,4	0,860	88,1
0,065	1,83	0,265	15,0	0,465	34,8	0,665	59,9	0,865	88,8
0,070	2,04	0,270	15,4	0,470	35,4	0,670	60,5	0,870	89,6
0,075	2,26	0,275	15,9	0,475	36,0	0,675	61,2	0,875	90,3
0,080	2,50	0,280	16,3	0,480	36,6	0,680	61,9	0,880	91,1
0,085	2,74	0,285	16,8	0,485	37,2	0,685	62,5	0,885	91,8
0,090	2,98	0,290	17,2	0,490	37,8	0,690	63,2	0,890	92,6
0,095	3,24	0,295	17,7	0,495	38,4	0,695	63,9	0,895	93,3
<b>0,100</b>	<b>3,48</b>	<b>0,300</b>	<b>18,1</b>	<b>0,500</b>	<b>39,0</b>	<b>0,700</b>	<b>64,6</b>	<b>0,900</b>	<b>94,1</b>
0,105	3,75	0,305	18,6	0,505	39,6	0,705	65,3	0,905	94,9
0,110	4,02	0,310	19,0	0,510	40,2	0,710	66,0	0,910	95,7
0,115	4,29	0,315	19,5	0,515	40,8	0,715	66,7	0,915	96,4
0,120	4,59	0,320	20,0	0,520	41,4	0,720	67,4	0,920	97,2
0,125	4,86	0,325	20,5	0,525	41,9	0,725	68,0	0,925	98,0
0,130	5,16	0,330	20,9	0,530	42,5	0,730	68,7	0,930	98,9
0,135	5,46	0,335	21,4	0,535	43,0	0,735	69,4	0,935	99,6
0,140	5,78	0,340	21,8	0,540	43,6	0,740	70,2	0,940	100,4
0,145	6,09	0,345	22,3	0,545	44,2	0,745	70,9	0,945	101,2
<b>0,150</b>	<b>6,40</b>	<b>0,350</b>	<b>22,8</b>	<b>0,550</b>	<b>44,9</b>	<b>0,750</b>	<b>71,6</b>	<b>0,950</b>	<b>102,1</b>
0,155	6,72	0,355	23,3	0,555	45,5	0,755	72,3	0,955	102,8
0,160	7,05	0,360	23,8	0,560	46,1	0,760	73,1	0,960	103,6
0,165	7,38	0,365	24,3	0,565	46,7	0,765	73,9	0,965	104,4
0,170	7,74	0,370	24,8	0,570	47,4	0,770	74,8	0,970	105,2
0,175	8,07	0,375	25,3	0,575	48,0	0,775	75,4	0,975	106,0
0,180	8,41	0,380	25,8	0,580	48,6	0,780	76,0	0,980	106,9
0,185	8,78	0,385	26,3	0,585	49,2	0,785	76,7	0,985	107,8
0,190	9,13	0,390	26,8	0,590	49,9	0,790	77,4	0,990	108,7
0,195	9,50	0,395	27,3	0,595	50,5	0,795	78,2	0,995	109,5
<b>0,200</b>	<b>9,84</b>	<b>0,400</b>	<b>27,8</b>	<b>0,600</b>	<b>51,2</b>	<b>0,800</b>	<b>79,0</b>	<b>1,000</b>	<b>110,3</b>



## DÉBITS DES CONDUITES DE VAPEUR SATURÉE

### D'APRÈS LE DIAMÈTRE ET LA PRESSION

DIAMÈTRE intérieur de la conduite en $\frac{m}{m}$	QUANTITÉ de vapeur qui s'écoule par heure en mètres cubes	PRESSION DE LA VAPEUR EN KILOS EFFECTIFS			
		4	5	6	7
25	21	56	66	77	84
30	34	90	100	120	140
40	70	190	220	250	300
50	120	300	370	430	500
60	190	500	600	700	700
70	280	700	870	1.000	1.400
80	400	1.000	1.250	1.400	1.600
90	500	1.300	1.500	1.800	2.000
100	700	1.800	2.100	2.500	2.800
125	1.100	2.900	3.500	4.000	4.400
150	1.600	4.100	4.900	5.700	6.000
175	2.350	6.100	7.300	8.500	9.000
200	3.000	8.300	10.000	11.000	13.000
250	5.300	14.000	17.000	19.000	22.000
300	7.000	20.000	24.000	27.000	31.000

### POIDS DE VAPEUR EN KILOS PAR HEURE

DIAMÈTRE intérieur de la conduite en $\frac{m}{m}$	QUANTITÉ de vapeur qui s'écoule par heure en mètres cubes	PRESSION DE LA VAPEUR EN KILOS EFFECTIFS			
		8	9	10	11
25	21	97	100	120	130
30	34	150	170	200	220
40	70	320	350	380	420
50	120	550	600	650	720
60	190	870	900	1.050	1.150
70	280	1.300	1.400	1.550	1.700
80	400	1.800	2.000	2.200	2.400
90	500	2.200	2.500	2.700	3.000
100	700	3.000	3.500	3.800	4.000
125	1.100	5.000	5.500	6.100	6.500
150	1.600	7.000	8.000	8.600	9.500
175	2.350	10.700	12.000	13.000	14.000
200	3.000	14.000	16.000	17.000	19.000
250	5.300	24.000	27.000	29.000	32.000
300	7.000	35.000	38.000	42.000	45.000

### POIDS DE VAPEUR EN KILOS PAR HEURE



ULTIMHEAT<sup>®</sup>  
VIRTUAL MUSEUM