

cat B 175



SOCIÉTÉ ANONYME
DES
USINES

ACUIVRE & AZINC

DE
LIEGE



SOCIÉTÉ ANONYME
DES

USINES

A CUIVRE ET A ZINC

DE
LIÈGE

SOCIÉTÉ ANONYME
DES
USINES A CUIVRE ET A ZINC
DE LIÈGE

Anciennes firmes

Francotte, Pirlot & C^{ie} - Ch. & H. Chaudoir

Bureaux :

Rue de Froidmont, 82, à Liège.

Adresse télégraphique : Usinecuivre Liège.

Téléphone : 102.35.

Codes used :

A. B. C. 4th et 5th Editions.

A. I. Lieber's Standard.

Bentley's Complete Phrase Code.

Magasin :

Rue de Froidmont, Liège.

Téléphone : 174.08.

Usines :

Grivagnée-lez-Liège :

Gare Liège-Longdoz, B. R.

Téléphones : Service Technique N° 104.35.

» Expéditions » 102.69.

» Réceptions » 284.51.

Chénée-lez-Liège :

Raccordement gare de Chénée.

Téléphones :

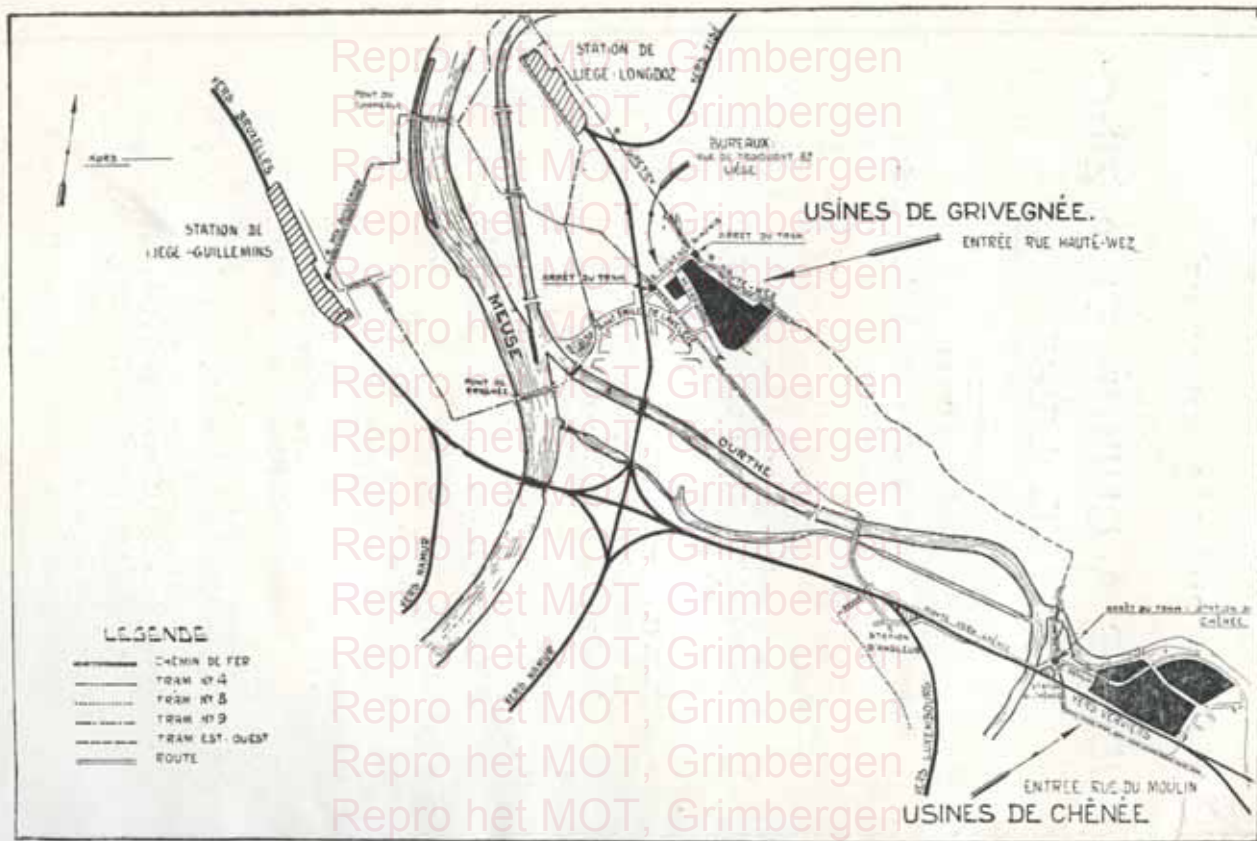
Service Technique Cuivre et Laiton Liège N° 507.10.

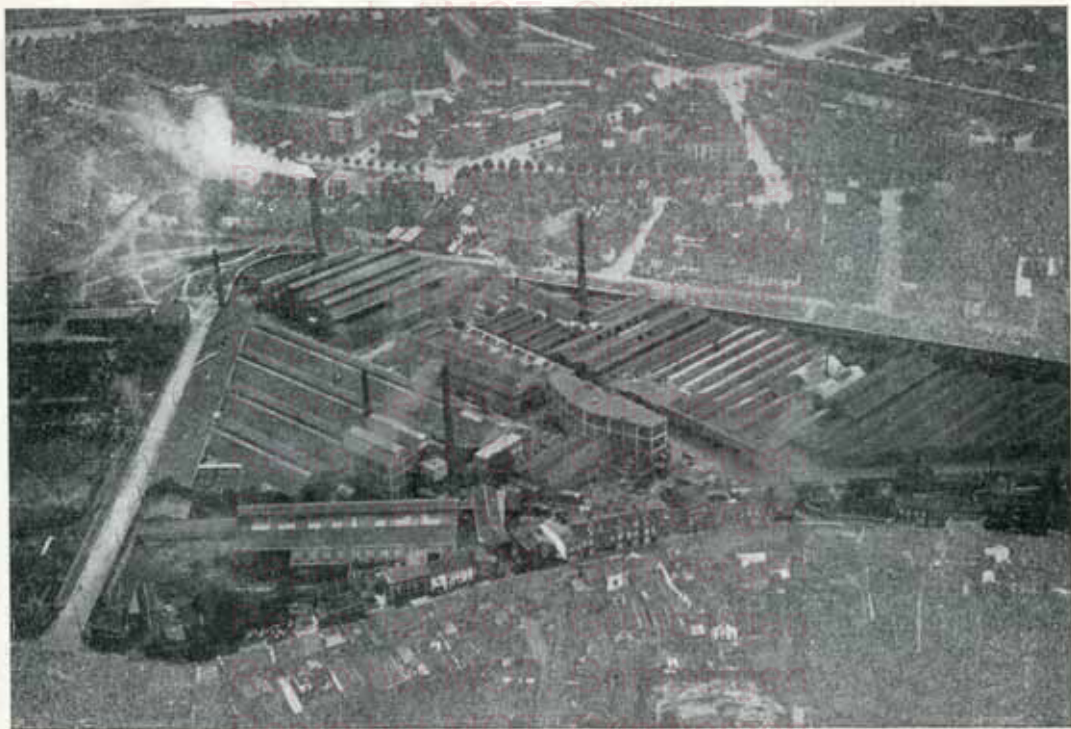
» » Aluminium Liège N° 506.39.

Merxem-lez-Anvers :

Raccordement gare Anvers-Stuyvenberg-Merxem.

Téléphone : Anvers N° 543.48.





Vue panoramique des Usines de Grivegnée.



Vue panoramique des Usines de Chénée.

HISTORIQUE DE LA SOCIÉTÉ

La Société Anonyme des Usines à Cuivre et à Zinc de Liège a été constituée en 1882 ; elle a été formée par la fusion des anciennes firmes Ch. et H. Chaudoir, V. Francotte, Pirlot et C^e

Les Usines Chaudoir, fondées au commencement du dix-neuvième siècle, avaient leurs ateliers situés à Grivegnée-lez-Liège, et elles s'occupaient déjà de la fabrication des tubes en laiton et en cuivre.

Les Usines Francotte, fondées vers la même époque, avaient leurs ateliers à Liège, et fabriquaient des tôles et du fil en laiton et en cuivre, ainsi que des épingles.

Les Usines Pirlot avaient leur siège à Chênée et s'occupaient du laminage du cuivre, du laiton et du zinc.

La Société possède encore trois établissements des plus importants situés à Grivegnée et à Chênée-lez-Liège, et une usine à Merxem-lez-Anvers. L'usine de Liège a été supprimée en 1904 et ses installations transférées à Chênée.

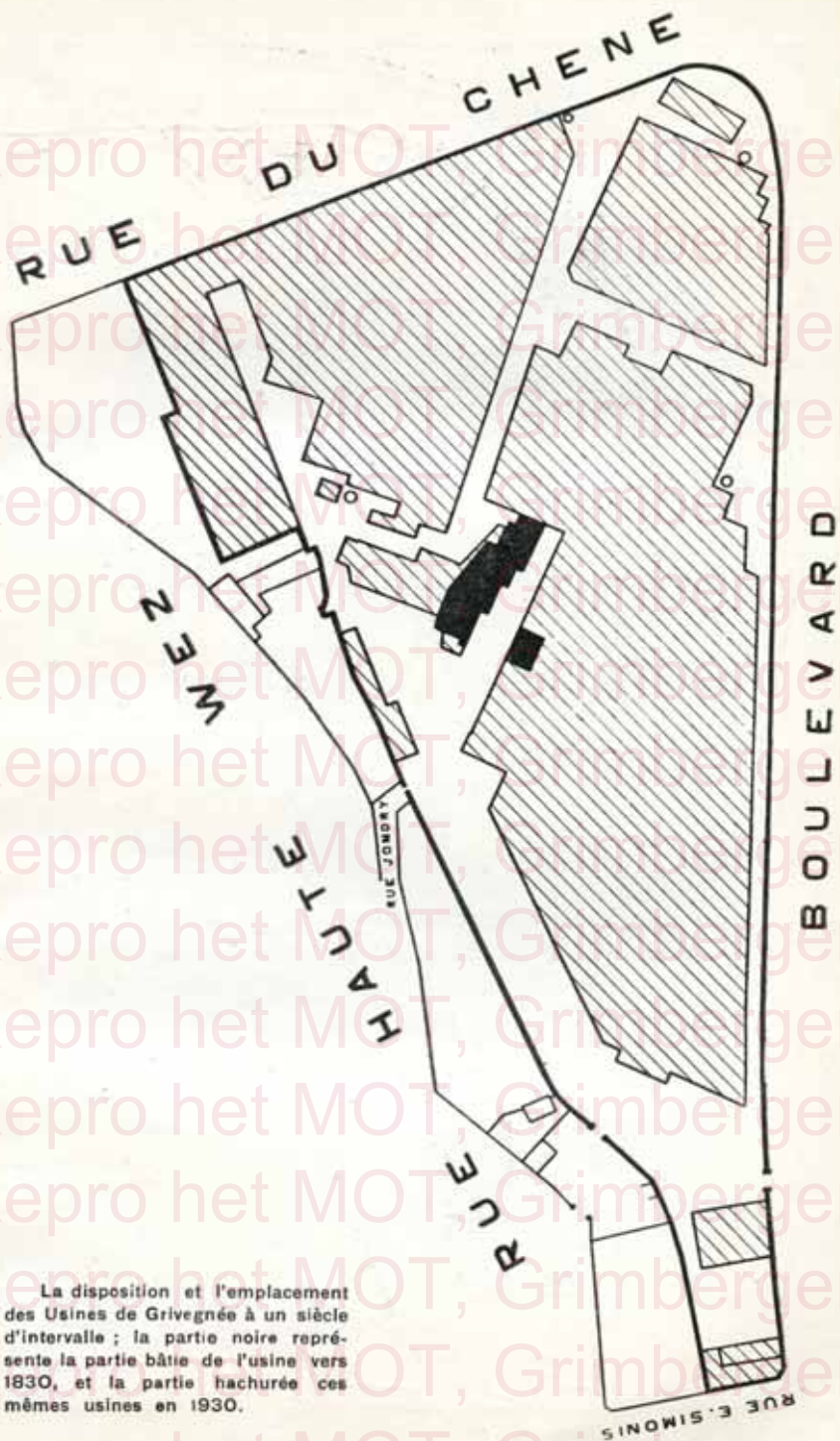
Grâce à l'ancienneté de cette industrie dans la région, la Société jouit depuis longtemps d'une main-d'œuvre expérimentée, dont les aptitudes au travail, transmises de génération en génération, lui permettent de fournir des produits appréciés dans le monde entier.

L'ensemble des trois Usines, construites sur des terrains bien situés, a une superficie totale de 25 hectares, dont 74.000 mètres carrés sont couverts. Les Usines, complètement électrifiées, sont équipées de machines et d'outillage modernes, et occupent environ 1.800 employés et ouvrier.

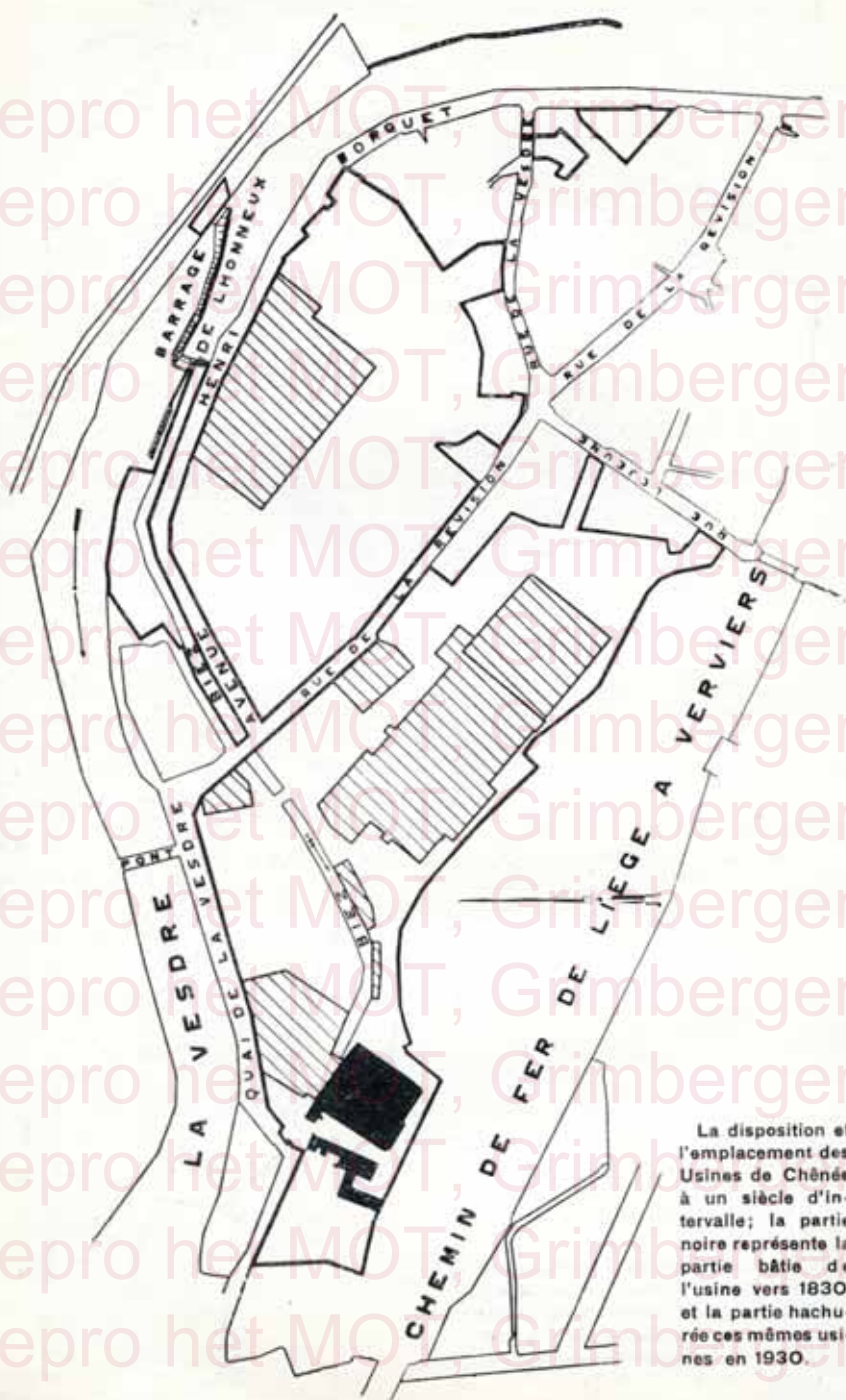
Les Usines comportent des fonderies, laminaires, tréfileries, étireries, câbleries, chaudronneries. Les principaux métaux et alliages qui y sont ouvrés sont le cuivre, l'aluminium, le nickel, le laiton, le bronze, l'argent neuf, le cupro-nickel et l'acier plaqué.

Principaux produits :

- Fils laminés ;
- Fils ronds, carrés, profilés de toutes sections et pour tous usages ;
- Fils pour lignes téléphoniques et télégraphiques ;
- Câbles nus de toutes formes ;
- Barres rondes, carrées, polygonales, barres creuses ;
- Tubes ronds, carrés, rectangulaires, profilés, ornements ;
- Tubes condenseurs ;
- Profils de toutes espèces ;
- Planches et tôles, fines, moyennes, grosses ;
- Bandes sans fin ;
- Disques de toutes espèces ;
- Foyers de locomotives ;
- Pièces embouties ;
- Pièces estampées ;
- Soudures ;
- Flans et cuvettes pour la fabrication de cartouches, enveloppes de balles, douilles d'obus ;
- Rondelles en tous alliages pour la fabrication de monnaies, médailles, etc. ;
- Aluminium mince pour emballage de chocolats, bonbons, cigarettes, thé, etc.



La disposition et l'emplacement des Usines de Grivegnée à un siècle d'intervalle ; la partie noire représente la partie bâtie de l'usine vers 1830, et la partie hachurée ces mêmes usines en 1930.



La disposition et l'emplacement des Usines de Chênée à un siècle d'intervalle; la partie noire représente la partie bâtie de l'usine vers 1830, et la partie hachurée ces mêmes usines en 1930.

NOUS présentons à notre clientèle la nouvelle édition de notre catalogue général.

Cette édition, contenant la nomenclature des produits que nous sommes en mesure de fournir actuellement, a été complétée par de nombreux renseignements.

Si ce catalogue ne donne pas d'indications sur certains produits en cuivre ou alliages dont nos clients pourraient avoir l'emploi, nous les prions de bien vouloir nous consulter et nous nous ferons un plaisir d'examiner leurs demandes.

Nous tenant constamment au courant des nouvelles exigences de l'industrie, nous perfectionnons et augmentons continuellement nos moyens de production, de façon à les tenir au niveau de tous les desiderata.

Un *laboratoire* bien outillé, comprenant les installations nécessaires aux essais mécaniques, résistances électriques, analyses, micrographie, métallographie, nous permet de contrôler nos fabrications et de livrer des produits correspondant aux usages auxquels ils sont destinés.

Nous espérons que ce catalogue, avec les données pratiques qu'il contient, sera pour nos clients un recueil intéressant qu'ils auront fréquemment l'occasion de consulter.

MAGASIN DE DÉTAIL

Téléphone 174.08.

Dans le but de servir rapidement notre clientèle, nous avons organisé un magasin de détail de nos différents produits.

400 tonnes de stock permanent.

CUIVRE.

Fils — de tous diamètres à partir de 0,1 m/m.

Barres rondes — de 3 à 50 m/m de diamètre.

Barres carrées — de 10 × 10 m/m, jusque 40 × 40 m/m.

Barres méplats — largeur de 10 à 100 m/m — épaisseur de 1 à 10 m/m.

Feuilles — de 0,1 à 3 m/m d'épaisseur.

Tubes — diamètre de 4 à 100 m/m — épaisseur de 1 à 2,5 m/m.

Tubes en grande longueur et en couronnes de 25 m/m de diamètre et moins.

Profilés — pour contacteurs des types les plus courants.

LAITON.

Fils — de tous diamètres à partir de 0,1 m/m.

Barres rondes — de 3 à 50 m/m de diamètre.

Barres hexagonales — de 3 à 50 m/m d'ouverture de clef.

Barres méplats — largeur de 10 à 60 m/m — épaisseur de 1 à 10 m/m.

Feuilles — de 0,1 à 5 m/m d'épaisseur.

Tubes — diamètre de 6 à 50 m/m — épaisseur de 0,5 à 1,5 m/m.

Profilés — des types les plus demandés pour l'ameublement et la carrosserie.

BRONZES DIVERS.

Fils — pour lignes téléphoniques et pour résistances électriques et ressorts, en argent neuf, maillechort et nickeline.

Feuilles — en similor, argent neuf et maillechort.

Bandes — en bronze extra-dur, très élastique, spécial pour ressorts.

CATALOGUES SPÉCIAUX

Profils et pièces estampées.

Nos fabrications en profils et pièces estampées prenant de plus en plus d'extension, nous avons établi pour ces produits des catalogues spéciaux que nous envoyons gratuitement sur demande.

Aluminium mince.

Nous avons réalisé d'importantes installations pour la fabrication du papier d'aluminium pour l'emballage du chocolat, bonbons, tabac, cigarettes, thé, etc...

Nous fabriquons :

Papier blanc uni ;

Papier blanc granité ;

Papier coloré uni ;

Papier coloré granité ;

Papier paraffiné ;

Cuvettes, disques et cornets pour bonbons ;

Papier imprimé uni ;

Papier imprimé en une ou plusieurs couleurs.

ALUMINIUM.

Demander les catalogues spéciaux de notre filiale

La Société Anonyme L'ALUMINIUM BELGE.

Aluminium pur.

Feuilles — disques — tubes — fils — barres — profils —
poudre.

Avional anticorrosif.

Alliage d'aluminium à haute résistance sous toutes formes pour aviation et usages spéciaux.

Alufont.

Alliage d'aluminium à haute résistance pour pièces de fonderie.

FILS, BARRES ET CABLES NUS
EN CUIVRE ET EN BRONZE
POUR CONDUCTEURS ÉLECTRIQUES

CARACTÉRISTIQUES DES DIFFÉRENTS MÉTAUX.
CUIVRE.

Cuivre recuit.

Densité : 8,9.

Chaleur spécifique : 0,0912 à 20°.

Conductibilité calorifique : 0,92 à 20° C. — 0,90 à 100° C.

Coefficient de dilatation linéaire : 0,00001596.

Résistance à la rupture : environ 22 kgs par mm².

Allongement sur 200 m/m : de 20 à 50 % suivant la section de l'éprouvette.

Limite d'élasticité : environ 0,500 kg. par mm².

Module d'élasticité : environ 9,000 kgs. par mm².

Résistivité : 1/58, soit 0,017241 ohm par mètre et par mm² à 20° C., qui correspond à une conductibilité de 100 %.

Coefficient de température : 0,00394, soit 0,000068 ohm par mètre et par mm².

La densité est égale au poids en grammes d'un cm³.

La chaleur spécifique est égale au nombre de calories-grammes nécessaires pour élever la température d'un gramme de 1° C.

Le coefficient de dilatation linéaire est égal à l'allongement de l'unité de longueur sous l'influence d'une élévation de température de 1° C. à la température ordinaire.

La conductibilité calorifique est égale à la quantité de chaleur en calories-grammes que laisse passer en une seconde une paroi de 1 cm. d'épaisseur et de 1 cm² de surface, la différence des températures des deux faces de la paroi étant de 1° C.

La limite élastique est égale à la charge maximum que peut supporter l'éprouvette sans allongement supérieur à plus de 1/500° de sa longueur.

Cuivre dur.

Densité : 8,9.

Chaleur spécifique : 0,0912 à 20°.

Conductibilité calorifique : 0,92 à 20° C. — 0,90 à 100° C.

Coefficient de dilatation linéaire : 0,00001596.

Résistance à la rupture : 25 à 45 kgs par mm² suivant le degré d'érouissage qui dépend de la forme et de l'importance des sections et la destination des produits.

Allongement sur 200 m/m : 1 à 15 % suivant le degré d'érouissage et la section de l'éprouvette.

Limite d'élasticité : 1 à 40 kgs suivant le degré d'érouissage.

Module d'élasticité : environ 11,000 kgs par mm².

Résistivité : 0,0173 à 0,0177 ohm par mètre et par mm² à 20° C., suivant le degré d'érouissage.

Coefficient de température : 0,0039.

BRONZES.

Type 98 % de conductibilité.

Convient spécialement pour lignes de transport d'énergie électrique et pour lignes télégraphiques. Il répond aux conditions des cahiers des charges belge et français de l'Administration des Postes, Télégraphes et Téléphones.

Densité : 8,9.

Chaleur spécifique : 0,0912 à 20°.

Coefficient de dilatation linéaire : 0,00001596.

Résistance à la rupture : 39 à 47 kgs par mm² suivant la section.

Allongement sur 200 m/m : 1 à 2 %.

Limite d'élasticité : 34 à 42 kgs par mm².

Module d'élasticité : environ 12,500 kgs par mm².

Résistivité : 0,0176 ohm par mètre et par mm² à 20° C.

Coefficient de température : 0,0039.

Type 85 % de conductibilité.

Le plus avantageux pour les lignes télégraphiques et téléphoniques de faible portée. Il répond aux conditions du cahier des charges belge de l'Administration des Postes, Télégraphes et Téléphones.

Densité : 8,9.

Chaleur spécifique : 0,0909 à 20°.

Coefficient de dilatation linéaire : 0,00001596.

Résistance à la rupture : 45 à 53 kgs par mm² suivant la section.

Allongement sur 200 m/m : 1 à 2 %.

Limite d'élasticité : 40 à 47 kgs par mm².

Module d'élasticité : environ 13,500 kgs par mm².

Résistivité : 0,0203 ohm par mètre et par mm² à 20° C.

Coefficient de température : 0,0039.

Type 70 % de conductibilité.

Se recommande pour les lignes téléphoniques. Il répond aux conditions du cahier des charges français de l'Administration des Postes, Télégraphes et Téléphones.

Densité : 8,9.

Chaleur spécifique : 0,0907 à 20°.

Coefficient de dilatation linéaire : 0,00001596.

Résistance à la rupture : 50 à 70 kgs par mm² suivant la section.

Allongement sur 200 m/m : 1 à 2 %.

Limite d'élasticité : 45 à 65 kgs par mm².

Module d'élasticité : environ 16,000 kgs par mm².

Résistivité : 0,0247 ohm par mètre et par mm².

Coefficient de température : 0,002.

Type 30 % de conductibilité.

Le meilleur pour lignes téléphoniques de longue portée des installations urbaines.

Il répond aux conditions du cahier des charges belge de l'Administration des Postes, Télégraphes et Téléphones.

Densité : 8,9.

Chaleur spécifique : 0,0905 à 20°.

Coefficient de dilatation linéaire : 0,00001596.

Résistance à la rupture : 60 à 85 kgs par mm² suivant la section.

Allongement sur 200 m/m : 1 à 2 %.

Limite d'élasticité : 54 à 77 kgs par mm².

Module d'élasticité : environ 18,500 kgs par mm².

Résistivité : 0,0575 ohm par mètre et par mm² à 20° C.

Coefficient de température : 0,002.

Type 95 % de conductibilité.

Spécialement destiné à la fabrication des fils de trolley.

Densité : 8,9.

Chaleur spécifique : 0,0912 à 20° C.

Coefficient de dilatation linéaire : 0,00001596.

Résistance à la rupture : 36 à 39 kgs par mm² suivant la section.

Allongement sur 200 m/m : 1 à 2 %.

Limite d'élasticité : 32 à 34 kgs par mm².

Module d'élasticité : environ 11,500 kgs par mm².

Résistivité : 0,0182 ohm par mètre et par mm² à 20°.

Coefficient de température : 0,0039.

NOMENCLATURE DES PRODUITS FABRIQUÉS.

Fils de cuivre électrolytique laminés.

Nous fournissons ces fils de cuivre aux diamètres de : 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 m/m, bruts de laminage à chaud, décapés à l'eau ou décapés à l'acide, en couronnes de 60 à 120 kgs.

Fils de cuivre et de bronze tréfilés durs.

Spécialement destinés aux lignes de transport d'énergie électrique et aux lignes télégraphiques et téléphoniques.

Les principales caractéristiques des fils les plus couramment demandés sont indiquées dans les tableaux ci-après.

Le bronze a sur le cuivre l'avantage de sa résistance mécanique ainsi qu'une plus grande malléabilité ; celle-ci se manifeste par le plus grand nombre de pliages supportés par le fil avant rupture sur mâchoires de 5 m/m de rayon.

Fils de cuivre de 1,4 m/m - 2 m/m - 3 m/m - 4 m/m - 5 m/m

Pliages respectifs
avant rupture 15 - 10 - 6 - 5 - 4

Fils de bronze de 1,4 m/m - 2 m/m - 3 m/m - 4 m/m - 5 m/m

Pliages respectifs
avant rupture 20 - 17 - 12 - 10 - 8

Un pliage consiste dans une rotation de 90° tant dans le sens de l'abaissement que dans celui du redressement. Un pliage à droite sera suivi d'un pliage à gauche, et vice versa, de façon que l'amplitude totale de deux pliages consécutifs soit de 180°.

Ces fils peuvent être noircis sur demande.

Fils de trolley.

Se fabriquent soit en cuivre, soit en bronze spécial dont les caractéristiques figurent au tableau ci-après.

Ce dernier s'est montré par expérience nettement supérieur au cuivre, en supprimant les ruptures fréquentes qui se produisaient périodiquement dans certaines lignes en cuivre, réduisant ainsi considérablement les frais d'entretien de ces lignes, ainsi que les pertes subies par les arrêts du trafic.

Il se caractérise par le nombre de pliages qu'il peut supporter.

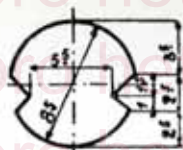
Trolley en cuivre : pliages sur 20 m/m de rayon, 4 à 6.

Trolley en bronze spécial : pliages sur 20 m/m de rayon, 13 à 18.

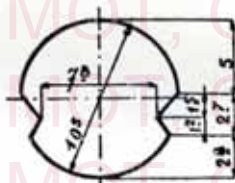
Les principaux types demandés figurent sur la planche ci-après.

Nous fabriquons tout type sur demande.

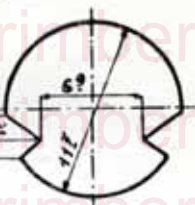
Fil de Bronze pour Lignes de Trolley et d'Archet



S. 53
P. 472

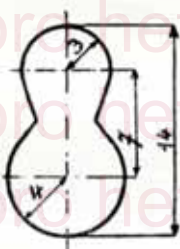


S. 80
P. 712



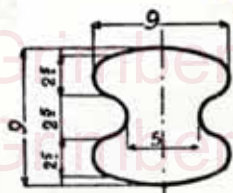
S. 100
P. 890

S section en m^2
P est le poids par km. courant en kg.

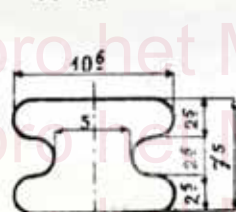


S. 80
P. 712

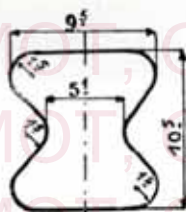
ÉCHELLE 2 : 1



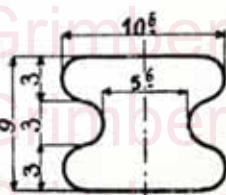
S. 64
P. 570



S. 64
P. 570



S. 80
P. 712



S. 80
P. 712



Fils de cuivre électrolytique extra-mou et brillant.

Depuis 0,1 mm de diamètre et au-dessus.

Se prêtant particulièrement à l'isolement préalable à son utilisation dans les diverses applications électriques.

Peut également se livrer étamé à l'étain pur.

Câbles nus.

Se fabriquent en cuivre électrolytique, dur ou mou et en bronze.

Les différents types de câbles que nous fabriquons sont :

les câbles à un toron de 7, 19, 37, 61 et 91 fils ;

les câbles de 7, 19, 37 torons de 7 ou 19 fils.

Nous nous chargeons également de la fabrication de câbles mixtes, bronze-cuivre, et de câbles carrés ou rectangulaires pour usages électriques spéciaux.

Les caractéristiques des câbles les plus couramment demandés sont consignés dans les tableaux ci-après.

Cuivre électrolytique de profils divers.

Nous livrons ces cuivres à l'état dur ou recuit, d'aspect brillant ou mat, soit en couronnes, soit en barres dressées.

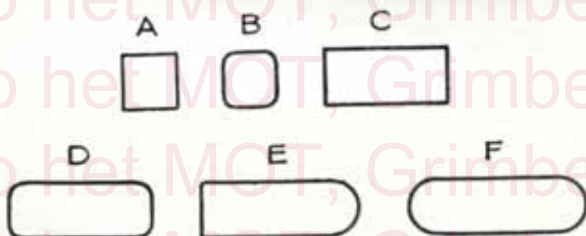
Nous pouvons également les fournir étamés.

Les formes les plus usitées sont :

Le carré à angles vifs (A) ou arrondis (B) ;

Le méplat à angles vifs (C) ou arrondis (D) ;

Le méplat à champ arrondi d'un côté (E) ou de deux côtés (F).



Nous fabriquons également les barres profilées des formes les plus diverses, entrant dans la construction électrique. La planche ci-après représente quelques types les plus courants de profils pour contacteurs, extraits de notre catalogue spécial.

Nous sommes également spécialisés dans la fabrication des lames de collecteur en cuivre extra-dur pour machines électriques ; les dimensions des lames dépendent du nombre de lames nécessaires à la construction du collecteur.

Ces dimensions sont données par la formule :

$$N (E - e) = 6,283 L$$

où E = l'épaisseur du gros côté en m/m,

e = l'épaisseur du petit côté en m/m,

L = la largeur de la lame en m/m,

N = le nombre de lames entrant dans le collecteur.

Il est aisé de déterminer, au moyen de cette formule, l'épaisseur du petit côté lorsque les autres éléments sont connus.

CALCUL D'UNE LIGNE ÉLECTRIQUE.

En général, l'inconnue à déterminer est la section *S* du conducteur.

Les données du problème sont :

L longueur de la ligne en kilomètres ;

p puissance à transmettre en chevaux-vapeur ou en kilowatts ;

V tension en volts du courant employé ;

e perte de tension en volts maxima à l'extrémité de la ligne.

L'intensité *I* du courant qui traversera la ligne résultera de l'application d'une ou l'autre des deux formules ci-dessous, suivant que la puissance à transmettre est exprimée en chevaux-vapeur ou en kilowatts :

$$p \text{ HP} = A \times I \text{ ampères} \times V \text{ volts}$$

$$p \text{ KW} = B \times I \text{ ampères} \times V \text{ volts}$$

Les coefficients *A* et *B* varient suivant la nature et le facteur de puissance du courant employé.

Pour le courant continu, on a :

$$A = 1,36,$$

$$B = 1.$$

Pour le courant alternatif, les valeurs de *A* et de *B* sont consignées dans le tableau ci-dessous :

Facteur de puissance	Cour. monophasé		Courant diphasé		Courant triphasé	
	A	B	A	B	A	B
0,40	0,54	0,40	1,08	0,80	0,94	0,69
0,45	0,61	0,45	1,22	0,90	1,06	0,78
0,50	0,68	0,50	1,35	1,00	1,17	0,86
0,55	0,75	0,55	1,49	1,10	1,29	0,95
0,60	0,81	0,60	1,63	1,20	1,41	1,04
0,65	0,88	0,65	1,76	1,30	1,53	1,12
0,70	0,95	0,70	1,90	1,40	1,64	1,21
0,75	1,02	0,75	2,03	1,50	1,76	1,30
0,80	1,09	0,80	2,17	1,60	1,88	1,38
0,85	1,15	0,85	2,30	1,70	2,00	1,47
0,90	1,22	0,90	2,44	1,80	2,12	1,56
0,95	1,29	0,95	2,57	1,90	2,23	1,64
1,00	1,36	1,00	2,71	2,00	2,35	1,73

On détermine ensuite la perte kilométrique en volts v' , qui est égale à

$$v' = \frac{v}{L}.$$

Le tableau suivant permettra de déterminer la densité de courant i correspondant à une perte kilométrique v' .

Pertes en volts par kilomètre en fonction de la densité de courants conducteurs constitués de fils simples en cuivre à 20° C.

Densité de courant en ampères par m/m ²	Perte en volts par kilomètre	Densité de courant en ampères par m/m ²	Perte en volts par kilomètre	Densité de courant en ampères par m/m ²	Perte en volts par kilomètre
0,1	1,75	1,2	21,00	3,2	56,00
0,2	3,50	1,4	24,50	3,4	59,50
0,3	5,25	1,6	28,00	3,6	63,00
0,4	7,00	1,8	31,50	3,8	66,50
0,5	8,75	2,0	35,50	4,0	70,00
0,6	10,50	2,2	38,50	4,2	73,50
0,7	12,25	2,4	42,00	4,4	77,00
0,8	14,00	2,6	45,50	4,6	80,50
0,9	15,75	2,8	49,00	4,8	84,00
1,0	17,50	3,0	52,50	5,0	87,50

Pour les câbles, les chiffres ci-dessus doivent être augmentés de 3,5%.

On déduira ensuite la section cherchée :

$$S = \frac{I}{i}.$$

Reste ensuite à vérifier si cette section est suffisante pour éviter un échauffement excessif à la ligne.



On s'en tient généralement, dans la pratique, aux chiffres ci-dessous :

Section du conducteur	Densité de courant maxima en ampères par mm ²	
	Cuivre isolé	Cuivre nu
1 à 5 mm ²	5	5
6 à 15 "	4	4
16 à 50 "	3	3,5
51 à 100 "	2	3
101 à 200 "	1,5	2,5
plus de 200 "	1	2

Si la section trouvée est supérieure à la limite correspondant à la densité de courant adopté, il y aura lieu d'augmenter graduellement la valeur de S jusqu'à ce que l'on obtienne simultanément pour i et S des valeurs satisfaisant aux conditions du tableau ci-dessus.

FORMULES SIMPLIFIÉES POUR L'ÉTABLISSEMENT DES LIGNES AÉRIENNES.

Ces formules se résument aux relations ci-dessous, qui suffisent aux nécessités de la pratique courante :

$$L = P + \frac{8 f^2}{3 P}$$

$$f = \frac{P^2 d}{8.000 T}$$

$$T = K R$$

$$\Delta L = L. \alpha \Delta t$$

P portée en mètres ou distance des points d'attache du conducteur ;

f flèche en mètres ;

L longueur développée en mètres, du conducteur entre les points d'attache ;

d densité du conducteur ;

T tension maxima du conducteur en kilogrammes par mm² ;

R charge de rupture du conducteur en kilogrammes par mm² ;

K coefficient de sécurité, en général 0,2 ;

α coefficient de dilatation linéaire du conducteur ;

Δ variation de longueur de la ligne sous l'influence d'une variation de la température Δt .

SECTIONS MAXIMUM FABRIQUÉES.

Barres rondes étirées	95 m/m de diamètre.
Barres rondes forgées et tournées	250 m/m de diamètre.
Barres méplates étirées	200 × 15 m/m.
	150 × 20 m/m.
	125 × 40 m/m.
	100 × 60 m/m.
	80 × 80 m/m.
Barres méplates laminées	Toutes sections supérieures à celles indiquées ci-dessus.

Tolérances normales de fabrication applicables aux barres et fils en cuivre.

Méplats		Barres rondes		Fils ronds	
Epaisseurs ou largeurs en m/m	Tolérance en m/m	Diamètre en m/m	Tolérance en m/m	Diamètre en m/m	Tolérance en m/m
0,1 à 0,2	± 0,01	2	± 0,04	0,1 à 0,2	± 0,02
0,2 à 0,5	± 0,02	2 à 3	± 0,05	0,2 à 0,4	± 0,025
0,5 à 0,8	± 0,03	3 à 6	± 0,06	0,4 à 0,7	± 0,03
0,8 à 2	± 0,04	6 à 10	± 0,08	0,7 à 1	± 0,04
2 à 3	± 0,05	10 à 19	± 0,10	1 à 2	± 0,05
3 à 4	± 0,06	19 à 30	± 0,12	2 à 3	± 0,06
4 à 8	± 0,08	30 à 50	± 0,15	3 à 6	± 0,08
8 à 10	± 0,10	50 à 75	± 0,20	6 à 10	± 0,10
10 à 20	± 0,12	75 à 100	± 0,25		
20 à 35	± 0,15				
35 à 60	± 0,20				
60 à 100	± 0,25				
100 et plus	± 0,30				

MICROGRAPHIE

Cuivre rouge dur.



G = 100 diamètre.

MICROGRAPHIE

Cuivre rouge recuit.



G = 100 diamètre.

Poids et résistances électriques des fils de cuivre recuit
 de 100 % de conductibilité.

Diam. en m/m.	Section en m/m ²	Poids en grammes par mètre	Longueur en mètres par kilogramme	Résistance en ohms à 20° C. par kilomètre	Variation de la résistance pour 1° C. en ohms par kilomètre
0,1	0,0079	0,0699	14306	2185,400	8,520
0,2	0,0314	0,2796	3576	567,500	2,165
0,3	0,0707	0,6291	1589	244,000	0,963
0,4	0,1257	1,1184	894,1	137,200	0,541
0,5	0,1963	1,7475	572,2	87,900	0,346
0,6	0,2827	2,5164	397,3	61,100	0,240
0,7	0,3848	3,4251	291,9	44,800	0,176
0,8	0,5027	4,4736	223,5	34,350	0,135
0,9	0,6362	5,6619	176,6	27,100	0,107
1,0	0,7854	6,9900	143,0	21,950	0,087
1,1	0,9503	8,458	118,2	18,170	0,0715
1,2	1,1310	10,066	99,34	15,250	0,0601
1,3	1,3273	10,813	84,65	13,000	0,0512
1,4	1,5394	13,700	72,99	11,200	0,0442
1,5	1,7671	15,728	63,58	9,780	0,0385
1,6	2,0106	17,895	55,88	8,590	0,0338
1,7	2,2698	20,201	49,50	7,610	0,0299
1,8	2,5447	22,648	44,15	6,780	0,0267
1,9	2,8353	25,234	39,62	6,090	0,0240
2,0	3,1416	27,960	35,76	5,490	0,0216
2,1	3,4636	30,826	32,44	4,980	0,0196
2,2	3,8013	33,832	29,55	4,540	0,0179
2,3	4,1548	36,977	27,04	4,160	0,0164
2,4	4,5230	40,263	24,83	3,815	0,0150
2,5	4,9087	43,688	22,89	3,515	0,0138
2,6	5,3093	47,253	21,16	3,250	0,0128
2,7	5,7256	50,957	19,62	3,015	0,0119
2,8	6,1575	54,802	18,24	2,800	0,0110
2,9	6,6052	58,786	17,01	2,610	0,0103
3,0	7,0686	62,910	15,89	2,440	0,0096
3,1	7,5477	67,174	14,88	2,285	0,0090
3,2	8,0425	71,578	13,97	2,145	0,0085
3,3	8,5530	76,122	13,13	2,015	0,0080
3,4	9,0792	80,805	12,37	1,899	0,0075
3,5	9,6211	85,628	11,67	1,792	0,0071
3,6	10,1788	90,510	11,03	1,694	0,0067
3,7	10,7521	95,675	10,45	1,604	0,0063
3,8	11,3412	100,92	9,90	1,520	0,0060
3,9	11,9459	106,26	9,40	1,443	0,0057
4,0	12,5664	111,84	8,94	1,372	0,0054

Poids et résistances électriques des fils de cuivre recuit
de 100 % de conductibilité (suite).

Diam. en m/m.	Section en m/m ²	Poids en grammes par mètre	Longueur en mètres par kilogramme	Résistance en ohms à 20° C. par kilomètre	Variation de la résistance pour 1° C. en ohms par kilomètre
4,1	13,2025	117,48	8,51	1,305	0,0051
4,2	13,8544	123,26	8,11	1,244	0,0049
4,3	14,5220	129,22	7,73	1,187	0,0047
4,4	15,2053	135,28	7,39	1,134	0,0045
4,5	15,9043	141,51	7,06	1,083	0,0043
4,6	16,6190	147,82	6,76	1,036	0,0041
4,7	17,3494	154,32	6,47	0,995	0,0039
4,8	18,0956	161,00	6,20	0,954	0,0037
4,9	18,8574	167,76	5,95	0,915	0,0036
5,0	19,6350	174,74	5,72	0,879	0,0035
5,1	20,4282	181,81	5,500	0,844	0,0033
5,2	21,2372	189,01	5,291	0,812	0,0032
5,3	22,0618	196,35	5,093	0,783	0,0031
5,4	22,9022	203,83	4,917	0,753	0,0030
5,5	23,7583	211,45	4,729	0,727	0,0029
5,6	24,6301	219,21	4,562	0,700	0,0028
5,7	25,5176	227,11	4,403	0,677	0,0027
5,8	26,4208	235,14	4,253	0,653	0,0026
5,9	27,3397	243,32	4,110	0,632	0,0025
6,0	28,2743	251,64	3,974	0,610	0,0024
6,1	29,2247	260,15	3,845	0,590	0,0023
6,2	30,1907	268,70	3,722	0,572	0,00225
6,3	31,1725	277,43	3,605	0,554	0,0022
6,4	32,1699	286,31	3,493	0,537	0,0021
6,5	33,1831	295,33	3,386	0,520	0,00205
6,6	34,2120	304,49	3,284	0,504	0,0020
6,7	35,2565	313,78	3,187	0,489	0,00195
6,8	36,3168	323,22	3,087	0,475	0,0019
6,9	37,3930	332,80	3,000	0,461	0,00185
7,0	38,4845	342,51	2,920	0,448	0,0018
7,1	39,5928	352,37	2,838	0,436	0,00175
7,2	40,7150	362,36	2,760	0,423	0,0017
7,3	41,8539	372,50	2,685	0,412	0,00165
7,4	43,0085	382,70	2,613	0,401	0,0016
7,5	44,1786	393,19	2,545	0,390	0,00155
7,6	45,3646	403,74	2,477	0,380	0,0015
7,7	46,5663	414,44	2,413	0,370	0,00145
7,8	47,7836	425,27	2,351	0,361	0,0014
7,9	49,0167	436,25	2,290	0,352	0,0014
8,0	50,2655	447,36	2,235	0,343	0,00135

Poids et résistances électriques des fils de cuivre recuit
de 100 % de conductibilité (suite).

Diam. en m/m.	Section en m/m ²	Poids en grammes par mètre	Longueur en mètres par kilogramme	Résistance en ohms à 20° C. par kilomètre	Variation de la résistance pour 1° C. en ohms par kilomètre
8,1	51,5300	458,62	2,181	0,335	0,0013
8,2	52,8102	470,01	2,128	0,327	0,0013
8,3	54,1061	481,54	2,077	0,319	0,00125
8,4	55,4177	493,22	2,028	0,311	0,0012
8,5	56,7450	505,03	1,980	0,304	0,0012
8,6	58,0881	516,98	1,934	0,297	0,00115
8,7	59,4468	529,08	1,890	0,290	0,00115
8,8	60,8212	541,31	1,847	0,283	0,0011
8,9	62,2114	553,67	1,806	0,277	0,0011
9,0	63,6173	566,19	1,766	0,271	0,00105
9,1	65,0388	578,85	1,728	0,265	0,00105
9,2	66,4761	591,64	1,690	0,259	0,0010
9,3	67,9291	604,57	1,654	0,254	0,0010
9,4	69,3978	617,64	1,619	0,249	0,0010
9,5	70,8822	630,85	1,585	0,243	0,00095
9,6	72,3823	644,20	1,552	0,238	0,00095
9,7	73,8981	657,69	1,521	0,233	0,0009
9,8	75,4297	671,32	1,490	0,228	0,0009
9,9	76,9769	685,09	1,460	0,224	0,0009
10,0	78,5398	699,00	1,431	0,220	0,00085

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Poids, résistance mécanique.
Résistance électrique des fils de bronze.
Type 98 % de conductibilité.

Diam. en m/m.	Section en m/m ²	Poids en grammes par mètre	Longueur en mètres par kilogramme	Résistance en ohms à 20° C. par kilomètre	Résistance à la rupture en kilogrammes par m/m ²
0,90	0,6362	5,6619	176,6	27,650	47
1,00	0,7854	6,9900	143,0	22,400	
1,10	0,9503	8,458	118,2	18,550	46
1,20	1,1310	10,066	99,34	15,560	
1,30	1,3273	10,813	84,65	13,280	45
1,40	1,5394	13,700	72,99	11,430	
1,50	1,7671	15,728	63,58	9,980	44
1,60	2,0106	17,895	55,88	8,770	
1,70	2,2698	20,201	49,50	7,770	43
1,80	2,5447	22,648	44,15	6,920	
1,90	2,8353	25,234	39,62	6,220	42
2,00	3,1416	27,960	35,76	5,610	
2,10	3,4636	30,826	32,44	5,080	41
2,20	3,8013	33,832	29,55	4,640	
2,30	4,1548	36,977	27,04	4,250	40
2,40	4,5230	40,263	24,83	3,895	
2,50	4,9087	43,688	22,89	3,590	39
2,60	5,3093	47,253	21,16	3,320	
2,70	5,7256	50,957	19,62	3,080	38
2,80	6,1575	54,802	18,24	2,860	
2,90	6,6052	58,786	17,01	2,665	37
3,00	7,0686	62,910	15,89	2,490	
3,10	7,5477	67,174	14,88	2,335	36
3,20	8,0425	71,578	13,97	2,190	
3,30	8,5530	76,122	13,13	2,055	35
3,40	9,0792	80,805	12,37	1,938	
3,50	9,6211	85,628	11,67	1,829	34
3,60	10,1788	90,510	11,03	1,728	
3,70	10,7521	95,675	10,45	1,637	33
3,80	11,3412	100,92	9,90	1,551	
3,90	11,9459	106,26	9,40	1,472	32
4,00	12,5664	111,84	8,94	1,400	
4,10	13,2025	117,48	8,51	1,333	31
4,20	13,8544	123,26	8,11	1,271	
4,30	14,5220	129,22	7,73	1,212	30
4,40	15,2053	135,28	7,39	1,158	
4,50	15,9043	141,51	7,06	1,107	29
4,60	16,6190	147,82	6,76	1,058	
4,70	17,3494	154,32	6,47	1,015	28
4,80	18,0956	161,00	6,20	0,973	
4,90	18,8574	167,76	5,95	0,934	27
5,00	19,6350	174,74	5,72	0,897	
5,50	23,7583	211,45	4,729	0,742	26
6,00	28,2743	251,64	3,974	0,623	
6,50	33,1831	295,33	3,386	0,531	25
7,00	38,4845	342,51	2,920	0,457	
7,50	44,1786	393,19	2,545	0,398	24
8,00	50,2655	447,36	2,235	0,350	
8,50	56,7450	505,03	1,980	0,311	23
9,00	63,6173	566,19	1,766	0,277	
9,50	70,8822	630,85	1,585	0,248	22
10,00	78,5398	699,00	1,431	0,225	



Poids, résistance mécanique.
Résistance électrique des fils de bronze.
Type 85 % de conductibilité.

Diam. en m/m.	Section en m/m ²	Poids en grammes par mètre	Longueur en mètres par kilogramme	Résistance en ohms à 20° C. par kilomètre	Résistance à la rupture en kilogrammes par m/m ²
0,90	0,6362	5,6619	176,6	31,900	53
1,00	0,7854	6,9900	143,0	25,850	
1,10	0,9503	8,458	118,2	21,400	
1,20	1,1310	10,066	99,34	17,950	52
1,30	1,3273	10,813	84,65	15,300	
1,40	1,5394	13,700	72,99	13,200	
1,50	1,7671	15,728	63,58	11,520	51
1,60	2,0106	17,895	55,88	10,120	
1,70	2,2698	20,201	49,50	8,950	
1,80	2,5447	22,648	44,15	7,970	50
1,90	2,8353	25,234	39,62	7,160	
2,00	3,1416	27,960	35,76	6,470	
2,10	3,4636	30,826	32,44	5,860	49
2,20	3,8013	33,832	29,55	5,350	
2,30	4,1548	36,977	27,04	4,890	
2,40	4,5230	40,263	24,83	4,480	48
2,50	4,9087	43,688	22,89	4,140	
2,60	5,3093	47,253	21,16	3,820	
2,70	5,7256	50,957	19,62	3,550	47
2,80	6,1575	54,802	18,24	3,300	
2,90	6,6052	58,786	17,01	3,075	
3,00	7,0686	62,910	15,89	2,870	46
3,10	7,5477	67,174	14,88	2,695	
3,20	8,0425	71,578	13,97	2,525	
3,30	8,5530	76,122	13,13	2,370	45
3,40	9,0792	80,805	12,37	2,235	
3,50	9,6211	85,628	11,67	2,110	
3,60	10,1788	90,510	11,03	1,995	44
3,70	10,7521	95,675	10,45	1,887	
3,80	11,3412	100,92	9,90	1,790	
3,90	11,9459	106,26	9,40	1,700	43
4,00	12,5664	111,84	8,94	1,615	
4,10	13,2025	117,48	8,51	1,534	
4,20	13,8544	123,26	8,11	1,466	42
4,30	14,5220	129,22	7,73	1,400	
4,40	15,2053	135,28	7,39	1,335	
4,50	15,9043	141,51	7,06	1,277	41
4,60	16,6190	147,82	6,76	1,220	
4,70	17,3494	154,32	6,47	1,170	
4,80	18,0956	161,00	6,20	1,122	40
4,90	18,8574	167,76	5,95	1,077	
5,00	19,6350	174,74	5,72	1,035	
5,50	23,7583	211,45	4,729	0,856	39
6,00	28,2743	251,64	3,974	0,720	
6,50	33,1831	295,33	3,386	0,613	
7,00	38,4845	342,51	2,920	0,527	38
7,50	44,1786	393,19	2,545	0,459	
8,00	50,2655	447,36	2,235	0,404	
8,50	56,7450	505,03	1,980	0,359	37
9,00	63,6173	566,19	1,766	0,320	
9,50	70,8822	630,85	1,585	0,286	
10,00	78,5398	699,00	1,431	0,260	

Poids, résistance mécanique.
Résistance électrique des fils de bronze.
Type 70 % de conductibilité.

Diam. en m/m.	Section en m/m ²	Poids en grammes par mètre	Longueur en mètres par kilogramme	Résistance en ohms à 20° C. par kilomètre	Résistance à la rupture en kilogrammes par m/m ²
0,90	0,6302	5,6619	176,6	38,700	70
1,00	0,7854	6,9900	143,0	31,350	
1,10	0,9503	8,458	118,2	25,950	
1,20	1,1310	10,066	99,34	21,800	
1,30	1,3273	10,813	84,65	18,590	
1,40	1,5394	13,700	72,99	16,000	67
1,50	1,7671	15,728	63,58	13,950	
1,60	2,0106	17,895	55,88	12,250	64
1,70	2,2698	20,201	49,50	10,850	
1,80	2,5447	22,648	44,15	9,680	
1,90	2,8353	25,234	39,62	8,700	
2,00	3,1416	27,960	35,76	7,850	
2,10	3,4636	30,826	32,44	7,110	60
2,20	3,8013	33,832	29,55	6,500	
2,30	4,1548	36,977	27,04	5,950	
2,40	4,5230	40,263	24,83	5,450	
2,50	4,9087	43,688	22,89	5,030	
2,60	5,3093	47,253	21,16	4,650	
2,70	5,7256	50,957	19,62	4,310	
2,80	6,1575	54,802	18,24	4,000	
2,90	6,6052	58,786	17,01	3,735	
3,00	7,0686	62,910	15,89	3,485	
3,10	7,5477	67,174	14,88	3,270	57
3,20	8,0425	71,578	13,97	3,065	
3,30	8,5530	76,122	13,13	2,880	
3,40	9,0792	80,805	12,37	2,710	
3,50	9,6211	85,628	11,67	2,560	
3,60	10,1788	90,510	11,03	2,420	
3,70	10,7521	95,675	10,45	2,290	
3,80	11,3412	100,92	9,90	2,170	
3,90	11,9459	106,26	9,40	2,060	
4,00	12,5664	111,84	8,94	1,960	
4,10	13,2025	117,48	8,51	1,865	54
4,20	13,8544	123,26	8,11	1,780	
4,30	14,5220	129,22	7,73	1,700	
4,40	15,2053	135,28	7,39	1,620	
4,50	15,9043	141,51	7,06	1,550	
4,60	16,6190	147,82	6,76	1,480	
4,70	17,3494	154,32	6,47	1,420	
4,80	18,0956	161,00	6,20	1,360	
4,90	18,8574	167,76	5,95	1,305	
5,00	19,6350	174,74	5,72	1,255	
5,50	23,7583	211,45	4,729	1,040	53
6,00	28,2743	251,64	3,974	0,872	
6,50	33,1831	295,33	3,386	0,743	52
7,00	38,4845	342,51	2,920	0,640	
7,50	44,1786	393,19	2,545	0,557	51
8,00	50,2655	447,36	2,235	0,490	
8,50	56,7450	505,03	1,980	0,435	50
9,00	63,6173	566,19	1,766	0,388	
9,50	70,8822	630,85	1,585	0,347	
10,00	78,5398	699,00	1,431	0,315	

Poids, résistance mécanique.
Résistance électrique des fils de bronze.
Type 30 % de conductibilité.

Diam. en m/m	Section en m/m ²	Poids en grammes par mètre	Longueur en mètres par kilogramme	Résistance en ohms à 20° C. par kilomètre	Résistance à la rupture en kilogrammes par m/m ²	
0,90	0,6362	5,6619	176,6	90,500	85	
1,00	0,7854	6,9900	143,0	73,400		
1,10	0,9503	8,458	118,2	60,700		
1,20	1,1310	10,066	99,34	50,900		
1,30	1,3273	10,813	84,65	43,400		
1,40	1,5394	13,700	72,99	37,400		
1,50	1,7671	15,728	63,58	32,700	82	
1,60	2,0106	17,895	55,88	28,700		
1,70	2,2698	20,201	49,50	25,350		
1,80	2,5447	22,648	44,15	22,600		
1,90	2,8353	25,234	39,62	20,300		
2,00	3,1416	27,960	35,76	18,350	80	
2,10	3,4636	30,826	32,44	16,600		
2,20	3,8013	33,832	29,55	15,170		
2,30	4,1548	36,977	27,04	13,860		
2,40	4,5230	40,263	24,83	12,700		
2,50	4,9087	43,688	22,89	11,700		
2,60	5,3093	47,253	21,16	10,840		
2,70	5,7256	50,957	19,62	10,040		
2,80	6,1575	54,802	18,24	9,330		
2,90	6,6052	58,786	17,01	8,700		
3,00	7,0686	62,910	15,89	8,130	78	
3,10	7,5477	67,174	14,88	7,620		
3,20	8,0425	71,578	13,97	7,150		
3,30	8,5530	76,122	13,13	6,710		
3,40	9,0792	80,805	12,37	6,320		
3,50	9,6211	85,628	11,67	5,980		
3,60	10,1788	90,510	11,03	5,650		
3,70	10,7521	95,675	10,45	5,350		
3,80	11,3412	100,92	9,90	5,070		
3,90	11,9459	106,26	9,40	4,820		
4,00	12,5664	111,84	8,94	4,580	75	
4,10	13,2025	117,48	8,51	4,350		
4,20	13,8544	123,26	8,11	4,150		
4,30	14,5220	129,22	7,73	3,950		
4,40	15,2053	135,28	7,39	3,780		
4,50	15,9043	141,51	7,06	3,610		
4,60	16,6190	147,82	6,76	3,450		
4,70	17,3494	154,32	6,47	3,310		
4,80	18,0956	161,00	6,20	3,175		
4,90	18,8574	167,76	5,95	3,050		
5,00	19,6350	174,74	5,72	2,960	70	
5,50	23,7583	211,45	4,729	2,420		
6,00	28,2743	251,04	3,974	2,030		
6,50	33,1831	295,33	3,386	1,730		
7,00	38,4845	342,51	2,920	1,490		65
7,50	44,1786	393,19	2,545	1,300		
8,00	50,2655	447,36	2,235	1,140		
8,50	56,7450	505,03	1,980	1,010		
9,00	63,6173	566,19	1,766	0,900		
9,50	70,8822	630,85	1,585	0,810		
10,00	78,5398	699,00	1,431	0,730		

Poids, résistance mécanique.
Résistance électrique des fils de bronze.

Type 95 % de conductibilité, spécial pour fils de trolley.

Section en m/m ²	Poids en kilogrammes par kilomètre	Longueur en mètres par kilogramme	Résistance en ohms à 20° C. par kilomètre	Résistance à la rupture en kilogrammes par m/m ²
50	445,0	2,250	0,363	39
51	453,9	2,205	0,356	•
52	462,8	2,160	0,349	•
53	471,7	2,120	0,342	•
54	480,6	2,080	0,336	•
55	489,5	2,044	0,330	•
56	498,4	2,008	0,324	•
57	507,3	1,972	0,319	•
58	516,2	1,938	0,313	•
59	525,1	1,906	0,308	•
60	534,0	1,874	0,303	•
61	542,9	1,842	0,298	•
62	551,8	1,814	0,293	•
63	560,7	1,785	0,288	•
64	569,6	1,756	0,284	•
65	578,5	1,730	0,280	•
66	587,4	1,704	0,275	•
67	596,3	1,680	0,271	•
68	605,2	1,654	0,267	•
69	614,1	1,630	0,263	•
70	623,0	1,606	0,259	•
71	631,9	1,582	0,256	•
72	640,8	1,560	0,252	•
73	649,7	1,540	0,249	•
74	658,6	1,518	0,245	•
75	667,5	1,498	0,242	•
76	676,4	1,478	0,239	•
77	685,3	1,460	0,236	•
78	694,2	1,440	0,233	•
79	703,1	1,424	0,230	•
80	712,0	1,404	0,227	•
81	720,9	1,388	0,224	37,5
82	729,8	1,370	0,221	•
83	738,7	1,355	0,219	•
84	747,6	1,338	0,216	•
85	756,5	1,322	0,214	•
86	765,4	1,308	0,211	•
87	774,3	1,292	0,209	•
88	783,2	1,278	0,206	•
89	792,1	1,264	0,204	•
90	801,0	1,250	0,202	•
91	809,9	1,235	0,200	•
92	818,8	1,222	0,198	•
93	827,7	1,208	0,196	•
94	836,6	1,195	0,194	•
95	845,5	1,184	0,192	•
96	854,4	1,170	0,190	•
97	863,3	1,158	0,188	•
98	872,2	1,146	0,186	•
99	881,1	1,135	0,184	•
100	890,0	1,125	0,182	36



**Poids, résistances électrique et mécanique
des câbles nus en bronze.
Type 98 % de conductibilité.**

Nombre de fils	Diam. de chaque fil en m/m	Section du câble en m/m ²	Diam. du câble en m/m	Poids en kgs par km.	Long. en mètres par kg.	Résist. en ohms à 20° C. par km.	Résist. à la rupture en kgs p. m/m ²
7	0,5	1,37	1,5	12,600	79,40	13,280	
7	0,6	1,98	1,8	18,200	55,00	9,235	
7	0,7	2,69	2,1	24,800	40,30	6,780	
7	0,8	3,52	2,4	32,400	30,90	5,185	
7	0,9	4,45	2,7	41,000	24,40	4,095	40
7	1,0	5,50	3,0	50,700	19,70	3,315	
7	1,1	6,65	3,3	61,300	16,30	2,745	
7	1,2	7,92	3,6	73,000	13,70	2,302	
7	1,3	9,30	3,9	85,700	11,70	1,965	
7	1,4	10,77	4,2	99,400	10,10	1,692	
7	1,5	12,37	4,5	114,000	8,80	1,473	39
7	1,6	14,07	4,8	129,600	7,70	1,298	
7	1,7	15,89	5,1	146,400	6,85	1,150	
7	1,8	17,81	5,4	164,000	6,10	1,024	
7	1,9	19,85	5,7	183,000	5,50	0,922	
7	2,0	21,99	6,0	202,700	4,95	0,831	
7	2,1	24,24	6,3	223,500	4,50	0,754	
7	2,2	26,61	6,6	245,200	4,10	0,688	
7	2,3	29,08	6,9	268,000	3,75	0,629	
7	2,4	31,67	7,2	292,000	3,40	0,577	
7	2,5	34,34	7,5	316,500	3,15	0,532	38
7	2,6	37,16	7,8	342,500	2,90	0,492	
7	2,7	40,08	8,1	369,500	2,70	0,456	
7	2,8	43,10	8,4	397,000	2,50	0,423	
7	2,9	46,24	8,7	426,500	2,35	0,395	
7	3,0	49,48	9,0	456,000	2,20	0,369	

Poids, résistances électrique et mécanique
des câbles nus en bronze.
Type 98 % de conductibilité.

Nombre de fils	Diam. de chaque fil en m/m	Section du câble en m/m ²	Diam. du câble en m/m	Poids en kgs-par km.	Long. en mètres par kg.	Résist. en ohms à 20° C. par km.	Résist. à la rupture en kgs p. m/m ²
19	0,5	3,73	2,5	34,400	29,10	4,890	40
19	0,6	5,37	3,0	49,600	20,15	3,400	
19	0,7	7,31	3,5	67,700	14,75	2,495	
19	0,8	9,56	4,0	88,400	11,30	1,905	
19	0,9	12,09	4,5	111,700	8,97	1,508	
19	1,0	14,92	5,0	138,100	7,25	1,240	
19	1,1	18,05	5,5	167,000	6,00	1,010	
19	1,2	21,49	6,0	198,800	5,04	0,849	
19	1,3	25,22	6,5	233,500	4,28	0,724	
19	1,4	29,25	7,0	270,500	3,70	0,623	
19	1,5	33,57	7,5	311,000	3,22	0,543	38
19	1,6	38,20	8,0	353,500	2,83	0,478	
19	1,7	43,13	8,5	399,000	2,51	0,423	
19	1,8	48,35	9,0	447,500	2,24	0,377	
19	1,9	53,87	9,5	499,000	2,01	0,339	
19	2,0	59,69	10,0	552,500	1,81	0,306	
19	2,1	65,81	10,5	609,000	1,64	0,278	
19	2,2	72,22	11,0	668,500	1,50	0,254	
19	2,3	78,94	11,5	731,000	1,37	0,232	
19	2,4	85,95	12,0	796,000	1,26	0,212	
19	2,5	93,26	12,5	863,500	1,16	0,196	
19	2,6	100,87	13,0	935,000	1,07	0,181	
19	2,7	108,70	13,5	1007,000	0,99	0,168	
19	2,8	116,80	14,0	1081,000	0,93	0,156	
19	2,9	125,40	14,5	1161,000	0,86	0,145	
19	3,0	134,20	15,0	1242,000	0,80	0,136	

Poids, résistances électrique et mécanique
des câbles nus en bronze.
Type 98 % de conductibilité.

Nombre de fils	Diam. de chaque fil en m/m	Section du câble en m/m ²	Diam. du câble en m/m	Poids en kgs par km.	Long. en mètres par kg.	Résist. en ohms à 20° C. par km.	Résist. à la rupture en kgs p. m/m ²
37	0,6	10,45	4,2	97,500	10,25	1,746	
37	0,7	14,22	4,9	133,000	7,53	1,280	
37	0,8	18,60	5,6	173,700	5,76	0,980	40
37	0,9	23,55	6,3	219,500	4,56	0,775	
37	1,0	29,05	7,0	271,800	3,68	0,627	
37	1,1	35,15	7,7	328,500	3,05	0,519	
37	1,2	41,81	8,4	391,000	2,55	0,436	
37	1,3	49,21	9,1	459,000	2,18	0,372	
37	1,4	57,00	9,8	532,000	1,88	0,320	
37	1,5	65,38	10,5	611,500	1,63	0,279	30
37	1,6	74,39	11,2	695,000	1,44	0,246	
37	1,7	84,00	11,9	785,000	1,27	0,217	
37	1,8	94,15	12,6	880,000	1,14	0,193	
37	1,9	104,90	13,3	981,500	1,02	0,174	
37	2,0	116,24	14,0	1085,000	0,92	0,157	
37	2,1	128,15	14,7	1197,000	0,84	0,143	
37	2,2	140,65	15,4	1314,000	0,76	0,130	
37	2,3	153,72	16,1	1436,000	0,70	0,119	
37	2,4	167,38	16,8	1563,000	0,64	0,109	
37	2,5	181,62	17,5	1697,000	0,59	0,100	38
37	2,6	196,44	18,2	1835,000	0,54	0,093	
37	2,7	211,84	18,9	1980,000	0,50	0,086	
37	2,8	227,82	19,6	2127,000	0,47	0,080	
37	2,9	244,39	20,3	2283,000	0,44	0,075	
37	3,0	261,54	21,0	2442,000	0,41	0,070	

Poids, résistances électrique et mécanique
des câbles nus en bronze.
Type 98 % de conductibilité.

Nombre de fils	Diam. de chaque fil en m/m	Section du câble en m/m ²	Diam. du câble en m/m	Poids en kgs par km.	Long. en mètres par kg.	Résist. en ohms à 20° C. par km.	Résist. à la rupture en kgs p. m/m ²
61	1,5	107,79	13,5	1007,000	0,99	0,169	
61	1,6	124,65	14,4	1128,000	0,89	0,149	
61	1,7	138,46	15,3	1292,000	0,77	0,132	39
61	1,8	155,23	16,2	1449,000	0,69	0,117	
61	1,9	172,95	17,1	1617,000	0,62	0,106	
61	2,0	191,64	18,0	1788,000	0,56	0,095	
61	2,1	211,28	18,9	1971,000	0,51	0,086	
61	2,2	234,88	19,8	2162,000	0,46	0,079	
61	2,3	253,44	20,7	2365,000	0,42	0,072	
61	2,4	275,96	21,6	2575,000	0,39	0,066	
61	2,5	299,43	22,5	2795,000	0,36	0,061	38
61	2,6	323,87	23,4	3022,000	0,33	0,056	
61	2,7	349,26	24,3	3262,000	0,30	0,052	
61	2,8	375,61	25,2	3502,000	0,28	0,048	
61	2,9	402,92	26,1	3760,000	0,26	0,045	
61	3,0	431,18	27,0	4020,000	0,25	0,042	
91	1,8	231,50	19,8	2160,000	0,46	0,079	39
91	1,9	258,00	20,9	2408,000	0,41	0,071	
91	2,0	285,80	22,0	2665,000	0,37	0,064	
91	2,1	315,18	23,1	2940,000	0,34	0,058	
91	2,2	345,92	24,2	3225,000	0,31	0,053	
91	2,3	378,00	25,3	3530,000	0,28	0,048	
91	2,4	411,67	26,4	3840,000	0,26	0,044	
91	2,5	446,70	27,5	4165,000	0,24	0,041	38
91	2,6	483,14	28,6	4510,000	0,22	0,038	
91	2,7	521,00	29,7	4865,000	0,20	0,035	
91	2,8	560,33	30,8	5230,000	0,19	0,032	
91	2,9	601,00	31,9	5610,000	0,18	0,030	
91	3,0	643,24	33,0	6000,000	0,17	0,028	

Poids des carrés ou méplats en cuivre.

Section en m/m ²	Poids au mètre en kgs	Section en m/m ²	Poids au mètre en kgs	Section en m/m ²	Poids au mètre en kgs
1	0,0089	51	0,4339	105	0,9345
2	0,0178	52	0,4628	110	0,9790
3	0,0267	53	0,4717	115	1,0235
4	0,0356	54	0,4806	120	1,0680
5	0,0445	55	0,4895	125	1,1125
6	0,0534	56	0,4984	130	1,1570
7	0,0623	57	0,5073	135	1,2015
8	0,0712	58	0,5162	140	1,2460
9	0,0801	59	0,5251	145	1,2905
10	0,0890	60	0,5340	150	1,3350
11	0,0979	61	0,5429	155	1,3795
12	0,1068	62	0,5518	160	1,4240
13	0,1157	63	0,5607	165	1,4685
14	0,1246	64	0,5696	170	1,5130
15	0,1335	65	0,5785	175	1,5575
16	0,1424	66	0,5874	180	1,6020
17	0,1513	67	0,5963	185	1,6465
18	0,1602	68	0,6052	190	1,6910
19	0,1691	69	0,6141	195	1,7355
20	0,1780	70	0,6230	200	1,7800
21	0,1869	71	0,6319	210	1,8690
22	0,1958	72	0,6408	220	1,9580
23	0,2047	73	0,6497	230	2,0470
24	0,2136	74	0,6586	240	2,1360
25	0,2225	75	0,6675	250	2,2250
26	0,2314	76	0,6764	260	2,3140
27	0,2403	77	0,6853	270	2,4030
28	0,2492	78	0,6942	280	2,4920
29	0,2581	79	0,7031	290	2,5810
30	0,2670	80	0,7120	300	2,6700
31	0,2759	81	0,7209	320	2,8480
32	0,2848	82	0,7298	340	3,0260
33	0,2937	83	0,7387	360	3,2040
34	0,3026	84	0,7476	380	3,3820
35	0,3115	85	0,7565	400	3,5600
36	0,3204	86	0,7654	440	3,9160
37	0,3293	87	0,7743	480	4,2720
38	0,3382	88	0,7832	520	4,6280
39	0,3471	89	0,7921	560	4,9840
40	0,3560	90	0,8010	600	5,3400
41	0,3649	91	0,8099	640	5,6960
42	0,3738	92	0,8188	680	6,0520
43	0,3827	93	0,8277	720	6,4080
44	0,3916	94	0,8366	760	6,7640
45	0,4005	95	0,8455	800	7,1200
46	0,4094	96	0,8544	840	7,4760
47	0,4183	97	0,8633	880	7,8320
48	0,4272	98	0,8722	920	8,1880
49	0,4361	99	0,8811	960	8,5440
50	0,4450	100	0,8900	1000	8,9000

QUELQUES PROFILÉS COURANTS
POUR CONTACTEURS



Vous trouverez également en nos usines les méplats en bronze
spéciaux pour ressorts assurant un contact parfait.

PROPRIÉTÉS DES ALLIAGES CUPRO-NICKEL.

Propriétés	Argent neuf	Maillechort	Nickeline Type Constantan
Résistivité à 0° (microhms/cm ³)	23+1	30+1	50+1,5
Coefficient de température de la résistivité..	0,35-0,40-10-3	0,30-0,35-10-3	0,10-0,15-10-3
Ténacité dur	75 à 80 kg./mm ²	50 à 55 kg./mm ²	75 à 80 kg./mm ²
Ténacité recuit	35 à 40 kg./mm ²	30 à 35 kg./mm ²	40 à 45 kg./mm ²
Allongement recuit	45 à 50 %	40 à 45 %	30 à 35 %
Point de fusion	950°	1180°	1300°
Température maximum d'emploi	300°	400°	500°
Force électro-motrice millivolts.....	25	45	54
Densité	8,6	8,9	8,9

N. B. — Nos types 30 et 50 microhms sont composés d'un alliage complètement exempt de zinc.

CALCUL PRATIQUE D'UNE RÉSISTANCE
EN CUPRO-NICKEL.

Soit à déterminer le fil constituant le démarreur d'un moteur de 10 CV sous tension de 500 volts, sa température devant rester voisine de 300°.

L'alliage à utiliser est la nickeline.

On a $I = 14,6$ ampères.

La résistance totale du démarreur est $\frac{500}{14,6} = 34$ ohms.

La table des intensités donne pour $T = 300^\circ$ et $I = 14,6$ un diamètre d'environ 1,4.

La table des résistances du fil nickeline donne, pour un diamètre de 1,4, une résistance de 30,61 ohms pour 100 mètres.

La longueur du fil sera $\frac{100 \times 34}{30,61} = 112$ mètres.

REMARQUE IMPORTANTE.

L'usage des tables des intensités fournit aux constructeurs le moyen d'établir par le calcul une approximation initiale. Il est recommandable de vérifier expérimentalement les résultats obtenus, les conditions de rayonnement ne pouvant se déterminer a priori.

Poids et résistances électriques approximatifs
des alliages de Cupro-Nickel.

Diam. en mm	Section en mm ²	Poids approximatif en grammes par mètre	Résistances en ohms par 100 m.		
			Argent neuf	Maillechort	Nickeline Type Constantan
0,1	0,0079	0,0699	2949,590	3458,140	6000,890
0,2	0,0314	0,2796	736,934	863,991	1499,279
0,3	0,0707	0,6291	327,729	384,234	666,739
0,4	0,1257	1,1184	184,353	216,138	375,063
0,5	0,1963	1,7475	118,291	138,686	240,661
0,6	0,2827	2,5164	82,128	96,288	167,088
0,7	0,3848	3,4251	60,193	70,574	122,463
0,8	0,5027	4,4736	46,987	54,033	93,763
0,9	0,6362	5,6619	36,414	42,692	74,983
1,0	0,7854	6,9900	29,496	34,581	60,009
1,1	0,9503	8,4580	24,376	28,579	49,592
1,2	1,1310	10,066	20,483	24,014	41,672
1,3	1,3273	11,813	17,452	20,461	35,506
1,4	1,5394	13,700	15,048	17,643	30,615
1,5	1,7671	15,728	13,108	15,368	26,668
1,6	2,0106	17,895	11,522	13,508	23,441
1,7	2,2698	20,201	10,205	11,965	20,762
1,8	2,5447	22,648	9,103	10,673	18,520
1,9	2,8353	25,234	8,169	9,578	16,620
2,0	3,1416	27,960	7,373	8,645	15,001
2,1	3,4636	30,826	6,687	7,840	13,605
2,2	3,8013	33,832	6,093	7,143	12,396
2,3	4,1548	36,977	5,575	6,537	11,343
2,4	4,5230	40,263	5,120	6,003	10,416
2,5	4,9087	43,688	4,718	5,532	9,599
2,6	5,3093	47,253	4,363	5,115	8,877
2,7	5,7256	50,957	4,046	4,743	8,231
2,8	6,1575	54,802	3,761	4,410	7,652
2,9	6,6052	58,786	3,506	4,111	7,133
3,0	7,0686	62,910	3,270	3,834	6,652
3,1	7,5477	67,174	3,068	3,597	6,242
3,2	8,0425	71,578	2,880	3,376	5,859
3,3	8,5530	76,122	2,707	3,174	5,508
3,4	9,0792	80,805	2,551	2,990	5,189
3,5	9,6211	85,628	2,407	2,822	4,897
3,6	10,1788	90,510	2,275	2,667	4,629
3,7	10,7521	95,675	2,153	2,525	4,381
3,8	11,3412	100,92	2,042	2,394	4,154
3,9	11,9459	106,26	1,939	2,273	3,944
4,0	12,5664	111,84	1,843	2,161	3,749
4,1	13,2025	117,48	1,755	2,057	3,570
4,2	13,8544	123,26	1,672	1,960	3,401
4,3	14,5220	129,22	1,595	1,870	3,245
4,4	15,2053	135,28	1,523	1,785	3,098
4,5	15,9043	141,51	1,456	1,707	2,962
4,6	16,6190	147,82	1,393	1,634	2,835
4,7	17,3494	154,32	1,334	1,564	2,714
4,8	18,0956	161,00	1,279	1,499	2,602
4,9	18,8574	167,76	1,228	1,440	2,499
5,0	19,6350	174,74	1,179	1,382	2,398



Table des intensités
à utiliser dans un fil de section circulaire enroulé en hélice (1)
dans l'air calme, à température ordinaire.

Diam. en m/m	Section en m/m ²	Nickeline Type Constantan			
		Intensité en ampères par des températures de			
		100°	200°	300°	400°
0,1	0,0079	0,24	0,34	0,51	0,67
0,2	0,0314	0,57	0,88	1,16	1,42
0,3	0,0707	0,93	1,44	1,88	2,33
0,4	0,1257	1,36	2,10	2,79	3,39
0,5	0,1963	1,85	2,77	3,70	4,50
0,6	0,2827	2,30	3,56	4,72	5,75
0,7	0,3848	2,78	4,30	5,80	6,95
0,8	0,5027	3,30	5,10	6,75	8,25
0,9	0,6362	3,88	6,00	7,95	9,20
1,0	0,7854	4,55	7,03	9,10	11,50
1,1	0,9503	5,15	8,00	10,70	12,90
1,2	1,1310	5,75	8,50	11,50	14,40
1,3	1,3273	6,31	9,42	12,72	15,80
1,4	1,5394	6,90	10,50	14,50	17,30
1,5	1,7671	7,60	11,40	15,65	19,30
1,6	2,0106	8,05	12,00	16,30	20,00
1,7	2,2697	9,05	13,55	18,25	22,40
1,8	2,5447	9,75	14,60	19,80	24,40
1,9	2,8353	10,40	15,90	21,20	25,50
2,0	3,1416	11,30	17,25	23,00	28,30
2,1	3,4636	12,10	18,50	24,60	30,20
2,2	3,8013	12,80	19,60	26,10	32,00
2,3	4,1548	13,60	20,80	27,90	34,20
2,4	4,5230	14,30	22,10	29,40	35,80
2,5	4,9087	15,40	23,80	31,70	38,60
2,6	5,3093	16,30	25,20	33,50	40,80
2,7	5,7256	17,20	26,20	35,40	43,10
2,8	6,1575	18,20	27,80	37,50	45,50
2,9	6,6052	19,35	29,50	39,90	48,50
3,0	7,0686	20,20	30,80	41,60	50,50
3,1	7,5477	21,40	32,60	44,00	53,50
3,2	8,0425	22,20	33,80	45,60	55,50
3,3	8,5530	23,40	35,70	48,20	58,60
3,4	9,0792	24,40	36,80	49,10	61,10
3,5	9,6211	25,70	38,90	51,60	64,40
3,6	10,1788	26,70	40,00	53,50	66,80
3,7	10,7521	27,80	41,60	55,60	69,60
3,8	11,3412	29,10	43,55	58,30	73,00
3,9	11,9459	30,10	45,00	60,40	75,40
4,0	12,5664	32,00	47,00	63,90	77,00
4,1	13,2025	33,50	49,20	67,00	81,20
4,2	13,8544	34,10	50,00	69,00	82,60
4,3	14,5220	36,00	52,80	72,50	87,50
4,4	15,2053	37,00	54,00	74,60	90,00
4,5	15,9043	39,40	57,50	76,20	95,50
4,6	16,6190	40,00	58,20	77,50	97,00
4,7	17,3494	41,50	60,00	80,20	101,00
4,8	18,0956	43,00	62,50	83,00	104,00
4,9	18,8574	45,00	65,10	87,00	109,00
5,0	19,6350	46,50	67,50	90,00	113,00

(1) Le pas de l'hélice est égal à trois fois le diamètre du fil.

FILS ET BARRES D'ALLIAGES DIVERS.

LAITONS.

Ce sont les alliages dans lesquels la proportion de cuivre varie entre 60 et 70 % avec 40 à 30 % de zinc qui sont de loin les plus utilisés, dans tous les domaines de l'industrie.

Leurs principales propriétés sont les suivantes :

Densité : 8,5 ;

Chaleur spécifique : 0,093 ;

Conductibilité calorifique : 0,22 à 20° C. — 0,25 à 100° C ;

Coefficient de dilatation linéaire : 0,0000205 ;

Résistance à la rupture : 30 à 90 kgs suivant le degré d'écroutissage ;

Résistivité : 0,07 ohm par mètre et par mm² à 20° C. ;

Coefficient de température : 0,0160, soit 0,000112 ohm par mètre et par mm² ;

Température de recuit : 600 à 650°.

Nous fabriquons le fil laiton de toutes sections, rond, demi-rond, quart rond, hexagonal, plat à angles vifs ou arrondis ou profilé des formes les plus diverses, recuit ou écroui suivant les usages auxquels ils sont destinés.

Fils spéciaux pour tissage de toiles métalliques, pour la fabrication de vis à bois, épingles, clous, rivets, nipples, dents de peignes, ressorts, travaux de décolletage, fausse bijouterie, etc...

Ces fils peuvent être livrés noircis ou étamés sur demande.

Nous donnons à nos fils la dureté spéciale appropriée à leur usage ; à cette fin nous engageons notre clientèle, lors de la passation des commandes, de bien vouloir nous renseigner au sujet de la destination de ces dernières, de façon à ce que nous puissions fournir une qualité absolument conforme à ses besoins.

Les fils à partir de 1^m/m de diamètre ou de côté, peuvent se fournir en *couronnes* ou en barres dressées.

Nous donnons ci-après quelques types de barres profilées et de pièces estampées extraits de notre catalogue spécial des innombrables profilés d'une utilisation courante en carrosserie, ameublement et usages industriels les plus divers.

Pour tout profil dont nous ne posséderions pas l'outillage, nous créons ce dernier sur demande.

BRONZE.

Il existe sur le marché de nombreux produits désignés couramment sous le nom de bronze, mais dont la composition est des plus variée, par le fait même qu'ils doivent répondre à des propriétés spéciales suivant les utilisations les plus diverses auxquelles ils sont destinés.

Ci-après nous donnons les principales compositions qui sont de fabrication courante et que l'on désigne communément sous le nom de « bronze ».

Bronze A — cuivre 59 % - plomb 2 % - zinc 39 % — convient tout particulièrement pour la fabrication de pièces décollées et de buselures soumises à un faible travail, cette composition étant assez fragile.

Bronze B — cuivre 60 % - aluminium 1 % - zinc 39 % — trouve son utilisation surtout dans les pièces demandant une forte résistance, l'aluminium, dans la proportion d'environ 1 %, améliorant très sensiblement les propriétés mécaniques des laitons. Il est couramment employé pour arbres de transmission, tiges de pistons, frettes, buselures, etc..., où une certaine résistance au choc est indispensable.

Bronze C — cuivre 60 % - étain 1 % - manganèse 0,5 % - zinc 38,5 % — jouit des mêmes propriétés que le bronze B avec cette particularité qu'il offre le maximum de garantie au point de vue de la résistance à l'eau de mer ; aussi, trouve-t-il surtout son utilisation dans les constructions navales.

Bronze D — dénommé également *bronze similar* — cuivre 85 à 87 % - zinc 15 à 13 % — a la particularité de posséder une teinte or spéciale qui a répandu son emploi pour la fabrication des pièces d'ornementation, tubes, barres, profilés, etc..., où l'on désire obtenir une teinte bronzée.

Il possède également la propriété de pouvoir supporter un érouissage très conséquent sans pour cela acquérir une fragilité excessive ; en fil d'environ 2 mm de diamètre, il peut être écroui jusqu'à donner une charge de rupture d'environ 80 à 90 kgs par mm² sans devenir cassant, ce qui rend son utilisation possible pour la confection des ressorts.

Tous ces différents bronzes sont forgeables à chaud.

Nous fabriquons également sur demande, tous les bronzes que l'on emploie en industrie, quel qu'en soit l'alliage : cuivre-étain, cuivre-aluminium, cuivre-manganèse, nickel pur, cuivre-nickel et cuivre-nickel-zinc. Ces derniers sont connus plus spécialement sous le nom de *maillechort* ou *d'argent neuf*.

Tous les différents alliages peuvent, en général, être livrés en fils de sections diverses ou en barres dressées.

PROFILS ET PIÈCES ESTAMPÉES



Poids des fils en laiton.

Diam. en m/m	Poids en grammes par mètre	Diam. en m/m	Poids en grammes par mètre	Diam. en m/m	Poids en grammes par mètre	Diam. en m/m	Poids en grammes par mètre
0,1	0,067	0,75	3,75	1,8	21,63	3,5	81,78
0,15	0,150	0,8	4,27	1,9	24,10	4	106,81
0,2	0,267	0,85	4,82	2	26,70	4,5	135,19
0,25	0,417	0,9	5,41	2,1	29,44	5	166,90
0,3	0,601	0,95	6,02	2,2	32,31	5,5	201,95
0,35	0,818	1	6,68	2,3	35,31	6	240,33
0,4	1,068	1,1	8,08	2,4	38,45	6,5	282,06
0,45	1,352	1,2	9,61	2,5	41,72	7	327,12
0,5	1,67	1,3	11,28	2,6	45,13	7,5	375,52
0,55	2,02	1,4	13,08	2,7	48,67	8	427,26
0,6	2,40	1,5	15,02	2,8	52,34	8,5	482,33
0,65	2,82	1,6	17,09	2,9	56,14	9	540,68
0,7	3,27	1,7	19,29	3	60,08	9,5	602,42

Poids des méplats en laiton.

Section en m/m ²	Poids au mètre en kgs	Section en m/m ²	Poids au mètre en kgs	Section en m/m ²	Poids au mètre en kgs
1	0,0085	51	0,4335	105	0,8925
2	0,0170	52	0,4420	110	0,9350
3	0,0255	53	0,4505	115	0,9775
4	0,0340	54	0,4590	120	1,0200
5	0,0425	55	0,4675	125	1,0625
6	0,0510	56	0,4760	130	1,1050
7	0,0595	57	0,4845	135	1,1475
8	0,0680	58	0,4930	140	1,1900
9	0,0765	59	0,5015	145	1,2325
10	0,0850	60	0,5100	150	1,2750
11	0,0935	61	0,5185	155	1,3175
12	0,1020	62	0,5270	160	1,3600
13	0,1105	63	0,5355	165	1,4025
14	0,1190	64	0,5440	170	1,4450
15	0,1275	65	0,5525	175	1,4875
16	0,1360	66	0,5610	180	1,5300
17	0,1445	67	0,5695	185	1,5725
18	0,1530	68	0,5780	190	1,6150
19	0,1615	69	0,5865	195	1,6575
20	0,1700	70	0,5950	200	1,7000
21	0,1785	71	0,6035	210	1,7850
22	0,1870	72	0,6120	220	1,8700
23	0,1955	73	0,6205	230	1,9550
24	0,2040	74	0,6290	240	2,0400
25	0,2125	75	0,6375	250	2,1250
26	0,2210	76	0,6460	260	2,2100
27	0,2295	77	0,6545	270	2,2950
28	0,2380	78	0,6630	280	2,3800
29	0,2465	79	0,6715	290	2,4650
30	0,2550	80	0,6800	300	2,5500
31	0,2635	81	0,6885	320	2,7200
32	0,2720	82	0,6970	340	2,8900
33	0,2805	83	0,7055	360	3,0600
34	0,2890	84	0,7140	380	3,2300
35	0,2975	85	0,7225	400	3,4000
36	0,3060	86	0,7310	440	3,7400
37	0,3145	87	0,7395	480	4,0800
38	0,3230	88	0,7480	520	4,4200
39	0,3315	89	0,7565	560	4,7600
40	0,3400	90	0,7650	600	5,1000
41	0,3485	91	0,7735	640	5,4400
42	0,3570	92	0,7820	680	5,7800
43	0,3655	93	0,7905	720	6,1200
44	0,3740	94	0,7990	760	6,4600
45	0,3825	95	0,8075	800	6,8000
46	0,3910	96	0,8160	840	7,1400
47	0,3995	97	0,8245	880	7,4800
48	0,4080	98	0,8330	920	7,8200
49	0,4165	99	0,8415	960	8,1600
50	0,4250	100	0,8500	1000	8,5000

Poids en kilogrammes par mètre courant.

Diam. côté sur plat en m/m	Rond	Carré	Hexa- gonal	Diam. côté sur plat en m/m	Rond	Carré	Hexa- gonal
2	0,027	0,034	0,030	31	6,410	8,170	7,080
3	0,060	0,077	0,067	32	6,840	8,720	7,560
4	0,107	0,136	0,118	33	7,270	9,270	8,040
5	0,167	0,212	0,184	34	7,720	9,840	8,530
6	0,240	0,306	0,265	35	8,180	10,420	9,050
7	0,327	0,417	0,361	36	8,650	11,020	9,570
8	0,427	0,544	0,472	37	9,140	11,640	10,100
9	0,541	0,689	0,597	38	9,640	12,280	10,630
10	0,668	0,850	0,737	39	10,150	12,950	11,210
11	0,808	1,030	0,894	40	10,680	13,600	11,780
12	0,961	1,223	1,060	41	11,220	14,300	12,390
13	1,128	1,438	1,245	42	11,770	15,000	13,000
14	1,308	1,665	1,440	43	12,340	15,720	13,620
15	1,502	1,914	1,660	44	12,920	16,500	14,300
16	1,709	2,180	1,890	45	13,520	17,250	14,950
17	1,929	2,460	2,130	46	14,120	18,000	15,590
18	2,163	2,760	2,390	47	14,740	18,800	16,280
19	2,410	3,070	2,660	48	15,380	19,600	16,980
20	2,670	3,400	2,950	49	16,000	20,400	17,650
21	2,944	3,750	3,250	50	16,690	21,300	18,440
22	3,231	4,120	3,570	55	20,190	25,800	22,350
23	3,531	4,500	3,900	60	24,030	30,600	26,500
24	3,845	4,900	4,240	65	28,200	35,900	31,100
25	4,172	5,320	4,610	70	32,710	41,700	36,100
26	4,513	5,750	4,980	75	37,550	47,800	41,400
27	4,867	6,200	5,370	80	42,730	54,400	47,200
28	5,234	6,670	5,780	85	48,230	61,500	53,300
29	5,614	7,150	6,200	90	54,070	68,900	59,700
30	6,008	7,650	6,630				

Tolérances normales de fabrication
applicables aux barres et fils de laiton.

Méplats		Barres rondes, carrées ou hexagon.			Fils ronds	
Epaiss. ou larg. en m/m	Tolérances en m/m	Diam. ou ouverture clef en m/m	Tolérances en m/m		Diam. en m/m	Tolérances en m/m
			Barres courantes	Barres calibrées		
0,1 à 0,2	± 0,01	2	± 0,04	- 0,04	0,1 à 0,4	± 0,02
0,2 à 0,5	± 0,02	2 à 3	± 0,05	- 0,05	0,4 à 0,7	± 0,025
0,5 à 0,8	± 0,03	3 à 6	± 0,06	- 0,06	0,7 à 1	± 0,03
0,8 à 2	± 0,04	6 à 10	± 0,08	- 0,08	1 à 2	± 0,04
2 à 3	± 0,05	10 à 19	± 0,10	- 0,10	2 à 3	± 0,05
3 à 4	± 0,06	19 à 30	± 0,12	- 0,12	3 à 6	± 0,06
4 à 8	± 0,08	30 à 50	± 0,15	- 0,15	6 à 10	± 0,08
8 à 10	± 0,10	50 à 75	± 0,20	- 0,20		
10 à 20	± 0,12	75 à 100	± 0,25	- 0,25		
20 à 35	± 0,15					
35 à 60	± 0,20					
60 à 100	± 0,25					
100 et plus	± 0,30					



MICROGRAPHIE

Bronze A spécial pour décolletage.



G = diamètre \times 100.

TUYAUX SANS SOUDURE.

Notre fabrication comprend les tubes des différents alliages réclamés par l'industrie.

Tubes en cuivre de haute conductibilité, pour usages électriques.

Tubes en cuivre pur ou arsénieux pour tuyauteries à vapeur, hydrauliques ou de réfrigérants. (Les tubes en cuivre d'un diamètre inférieur à 25 m/m peuvent être livrés en grandes longueurs et en couronnes.)

Tubes à fumée en laiton, pour locomotives, avec ou sans rabout de cuivre.

Tubes en laiton pour appareils de sucreries et réfrigérants. Nous faisons subir à ces tubes un traitement spécial, supprimant les tensions internes engendrées par l'étrépage, de façon à les garantir des ruptures en service que ces tensions provoquent souvent après un laps de temps plus ou moins long.

Tubes en bronze et cupro-nickel de diverses qualités suivant les usages auxquels ils sont destinés : travaux de décolletage, fabrication de buselures et bagues de graissage, ornementation, etc...

Tubes carrés, rectangulaires, ovales, profils de toutes formes, en cuivre et en laiton pour usages spéciaux, polis ou non ; quelques-uns de nos principaux types figurent à la planche ci-après.

Nous fournissons sur demande les tubes avec bouts retreints ou renflés.

Les tubes complètement recuits sur toute leur longueur ou recuits aux extrémités pour faciliter le mandrinage.

Les tubes étamés extérieurement ou sur les deux faces.

Notre fabrication comprend uniquement les tubes sans soudure et ceux-ci sont tous soumis à l'épreuve hydraulique avant livraison.

Leur qualité les met à même de satisfaire à tous les essais et exigences des cahiers des charges des différentes Administrations, tant belges qu'étrangères.

Les divers essais mécaniques consistant en général en évase-ment, rabattement de collerettes et aplatissements, sont figurés sur la planche ci-après.

CALCUL DE L'ÉPAISSEUR D'UN TUBE.

Théoriquement, l'épaisseur d'un tube soumis à une pression intérieure peut se déterminer par la formule de Lamé :

$$e = \frac{d}{2} \left(\sqrt{\frac{R + P}{R - P}} - 1 \right)$$

e = épaisseur du tube en m/m ;

d = diamètre intérieur en m/m ;

R = Résistance admise par le métal en kgs par cm² ;

P = Pression en kgs par cm².

La contrainte pratique admissible pour le cuivre varie entre 200 et 600 kgs par cm^2 suivant le coefficient de sécurité que l'on désire avoir.

Celui-ci devra dépendre des conditions d'emploi; il devra être d'autant plus grand que ces conditions sont plus défavorables, comme, par exemple, la présence de courbes dans les tuyauteries, amenant nécessairement une diminution d'épaisseur dans la partie extérieure de la courbe, la présence possible de coup de bélier dans les canalisations hydrauliques, la température dans la tuyauterie dans les canalisations soumises à haute température.

Dans ce dernier cas, il y a lieu de considérer que la résistance mécanique du cuivre diminue à mesure que la température augmente.

La résistance du cuivre aux diverses températures renseignées ci-dessous peut être évaluée en proportion de sa résistance à la température ordinaire

pour 50° - 100° - 150° - 200° - 250° - 300° - 350° - 450° - 550°
à 98% - 95% - 91% - 85% - 79% - 73% - 66% - 51% - 33%

L'épaisseur donnée par la formule ci-dessus devra aussi, dans certains cas, être augmentée dans une proportion plus ou moins grande, pour tenir compte d'une corrosion éventuelle ou d'une usure provoquée par la nécessité de nettoyages fréquents.

TOLÉRANCES SUR DIMENSIONS.

Les tubes de fabrication courante répondent aux tolérances généralement admises indiquées ci-dessous :

Tolérance sur les diamètres : plus ou moins 1 % avec maximum de 0,5 $\frac{\text{m}}{\text{m}}$;

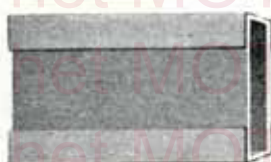
Tolérance sur ovalisation : 2 % du diamètre avec maximum de 1 $\frac{\text{m}}{\text{m}}$;

Tolérance sur épaisseur de la paroi pour tenir compte de l'excentricité : plus ou moins 10 % de l'épaisseur.

Lorsqu'une tolérance plus faible est indispensable à l'usage du client, nous le prions de nous consulter à ce sujet.



TUBES ORNEMENT.



ESSAIS MÉCANIQUES
SUR TUBES LAITON ET CUIVRE





POIDS DES TUYAUX

EN LAITON

EN KILOS PAR MÈTRE COURANT



Poids des tuyaux en laiton en kgs par mètre courant.

Diam. ext. en m/m	Epaisseur des parois en millimètres								
	1/2 m/m	3/4 m/m	1 m/m	1 1/4 m/m	1 1/2 m/m	1 3/4 m/m	2 m/m	2 1/2 m/m	3 m/m
2	0,02	0,03	—	—	—	—	—	—	—
3	0,03	0,04	0,05	0,06	—	—	—	—	—
4	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	—	—	—
5	0,06	0,08	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	—	—
6	0,07	0,10	0,13	0,16	0,18	0,19	0,21	0,23	—
7	0,09	0,13	0,16	0,19	0,22	0,24	0,26	0,30	0,32
8	0,10	0,15	0,19	0,22	0,26	0,29	0,32	0,37	0,40
9	0,11	0,16	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,43	0,48
10	0,13	0,19	0,24	0,29	0,34	0,39	0,43	0,50	0,56
11	0,14	0,21	0,27	0,32	0,38	0,43	0,48	0,57	0,64
12	0,15	0,22	0,29	0,36	0,42	0,48	0,53	0,63	0,72
13	0,17	0,24	0,32	0,39	0,46	0,53	0,59	0,70	0,80
14	0,18	0,26	0,35	0,42	0,50	0,57	0,64	0,77	0,88
15	0,19	0,28	0,37	0,46	0,54	0,62	0,69	0,83	0,96
16	0,21	0,30	0,40	0,49	0,58	0,67	0,75	0,90	1,04
17	0,22	0,32	0,43	0,52	0,62	0,71	0,80	0,97	1,12
18	0,23	0,35	0,45	0,56	0,66	0,76	0,85	1,03	1,20
19	0,25	0,37	0,48	0,59	0,70	0,81	0,91	1,10	1,28
20	0,26	0,39	0,51	0,62	0,74	0,85	0,96	1,17	1,36
21	0,27	0,41	0,53	0,66	0,78	0,90	1,01	1,23	1,44
22	0,29	0,43	0,56	0,69	0,82	0,95	1,07	1,30	1,52
23	0,30	0,45	0,59	0,73	0,86	0,99	1,12	1,37	1,60
24	0,31	0,47	0,61	0,76	0,90	1,04	1,17	1,43	1,68
25	0,33	0,49	0,64	0,79	0,94	1,09	1,23	1,50	1,76
26	0,34	0,51	0,67	0,83	0,98	1,13	1,28	1,57	1,84
27	0,35	0,53	0,69	0,86	1,02	1,18	1,33	1,63	1,92
28	0,37	0,55	0,72	0,89	1,06	1,23	1,39	1,70	2,00
29	0,38	0,57	0,75	0,93	1,10	1,27	1,44	1,77	2,08
30	0,39	0,59	0,77	0,96	1,14	1,32	1,50	1,84	2,16
31	—	0,61	0,80	0,99	1,18	1,37	1,55	1,90	2,24
32	—	0,63	0,83	1,03	1,22	1,41	1,60	1,97	2,32
33	—	0,65	0,85	1,06	1,26	1,46	1,65	2,04	2,40
34	—	0,67	0,88	1,09	1,30	1,51	1,71	2,10	2,48
35	—	0,69	0,91	1,13	1,34	1,55	1,76	2,17	2,56
36	—	0,71	0,93	1,16	1,38	1,60	1,81	2,24	2,64
37	—	0,73	0,96	1,19	1,42	1,65	1,87	2,30	2,72
38	—	0,75	0,99	1,23	1,46	1,69	1,92	2,37	2,80
39	—	0,77	1,01	1,26	1,50	1,74	1,98	2,44	2,88
40	—	0,79	1,04	1,29	1,54	1,79	2,03	2,50	2,96
41	—	0,81	1,07	1,33	1,58	1,83	2,08	2,57	3,04
42	—	0,83	1,09	1,36	1,62	1,88	2,14	2,64	3,12
43	—	0,85	1,12	1,39	1,66	1,93	2,19	2,70	3,20
44	—	0,87	1,15	1,43	1,70	1,97	2,24	2,77	3,28
45	—	0,89	1,17	1,46	1,74	2,02	2,30	2,84	3,36
46	—	0,91	1,20	1,49	1,78	2,07	2,35	2,90	3,44
47	—	0,93	1,23	1,53	1,82	2,11	2,40	2,97	3,52
48	—	0,95	1,25	1,56	1,86	2,16	2,46	3,04	3,60
49	—	0,97	1,28	1,59	1,90	2,21	2,51	3,11	3,68
50	—	0,99	1,31	1,63	1,94	2,25	2,56	3,17	3,76

Poids des tuyaux en laiton en kgs par mètre courant.

Epaisseur des parois en millimètres									Diam. ext. en m/m
3 1/2 m/m	4 m/m	4 1/2 m/m	5 m/m	6 m/m	7 m/m	8 m/m	9 m/m	10 m/m	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	60
—	—	—	—	—	—	—	—	—	70
—	—	—	—	—	—	—	—	—	80
—	—	—	—	—	—	—	—	—	90
0,43	—	—	—	—	—	—	—	—	100
0,52	0,54	—	—	—	—	—	—	—	110
0,61	0,64	0,66	—	—	—	—	—	—	120
0,70	0,75	0,78	0,80	—	—	—	—	—	130
0,79	0,86	0,90	0,93	—	—	—	—	—	140
0,89	0,96	1,02	1,07	1,12	—	—	—	—	150
0,98	1,07	1,14	1,20	1,28	—	—	—	—	160
1,07	1,17	1,26	1,33	1,44	1,50	—	—	—	170
1,16	1,28	1,38	1,47	1,60	1,68	—	—	—	180
1,26	1,39	1,50	1,60	1,76	1,87	1,92	—	—	190
1,35	1,50	1,62	1,73	1,92	2,06	2,13	—	—	200
1,45	1,60	1,74	1,87	2,08	2,24	2,35	2,40	—	210
1,54	1,71	1,86	2,00	2,24	2,43	2,56	2,64	—	220
1,63	1,82	1,98	2,14	2,40	2,62	2,77	2,88	2,94	230
1,73	1,92	2,10	2,27	2,56	2,80	2,99	3,12	3,20	240
1,82	2,03	2,22	2,40	2,72	2,99	3,20	3,36	3,47	250
1,92	2,14	2,34	2,54	2,88	3,18	3,41	3,60	3,74	260
2,01	2,24	2,46	2,67	3,04	3,36	3,63	3,84	4,00	270
2,10	2,35	2,58	2,80	3,20	3,55	3,84	4,08	4,27	280
2,20	2,46	2,70	2,94	3,36	3,74	4,05	4,32	4,54	290
2,29	2,56	2,82	3,07	3,52	3,92	4,27	4,56	4,80	300
2,38	2,67	2,94	3,20	3,68	4,11	4,48	4,80	5,07	310
2,48	2,78	3,06	3,34	3,84	4,30	4,69	5,04	5,34	320
2,57	2,88	3,18	3,47	4,00	4,48	4,91	5,28	5,60	330
2,66	2,99	3,30	3,60	4,16	4,67	5,12	5,52	5,87	340
2,76	3,10	3,42	3,74	4,32	4,86	5,33	5,76	6,14	350
2,85	3,20	3,54	3,87	4,48	5,04	5,55	6,00	6,40	360
2,94	3,31	3,66	4,01	4,64	5,23	5,76	6,24	6,67	370
3,04	3,42	3,78	4,14	4,80	5,42	5,97	6,48	6,94	380
3,13	3,52	3,81	4,27	4,96	5,60	6,19	6,72	7,20	390
3,22	3,63	4,03	4,41	5,12	5,79	6,40	6,96	7,47	400
3,32	3,74	4,15	4,54	5,28	5,98	6,61	7,20	7,74	410
3,41	3,84	4,27	4,67	5,44	6,16	6,83	7,44	8,00	420
3,50	3,95	4,39	4,81	5,60	6,35	7,04	7,68	8,27	430
3,60	4,06	4,51	4,91	5,76	6,54	7,25	7,92	8,54	440
3,69	4,16	4,63	5,07	5,92	6,72	7,47	8,16	8,80	450
3,78	4,27	4,75	5,21	6,08	6,91	7,68	8,40	9,07	460
3,88	4,38	4,87	5,34	6,24	7,10	7,89	8,64	9,34	470
3,97	4,49	4,99	5,47	6,40	7,28	8,11	8,88	9,60	480
4,06	4,59	5,11	5,61	6,56	7,47	8,32	9,12	9,87	490
4,15	4,70	5,23	5,74	6,72	7,66	8,53	9,36	10,14	500
4,25	4,81	5,35	5,87	6,88	7,84	8,75	9,60	10,40	510
4,35	4,91	5,47	6,01	7,04	8,03	8,96	9,84	10,67	520

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Poids des tuyaux en laiton en kgs par mètre courant.

Diam. ext. en m/m	Epaisseur des parois en millimètres							
	3/4 m/m	1 m/m	1 1/4 m/m	1 1/2 m/m	1 3/4 m/m	2 m/m	2 1/2 m/m	3 m/m
51	1,01	1,33	1,66	1,98	2,30	2,62	3,24	3,84
52	1,03	1,36	1,69	2,02	2,35	2,67	3,30	3,92
53	1,05	1,39	1,73	2,06	2,39	2,72	3,37	4,00
54	1,07	1,41	1,76	2,10	2,44	2,78	3,44	4,08
55	1,09	1,44	1,79	2,14	2,49	2,83	3,50	4,16
56	1,11	1,47	1,83	2,18	2,53	2,88	3,57	4,24
57	1,13	1,50	1,86	2,22	2,58	2,94	3,64	4,33
58	1,15	1,52	1,89	2,26	2,63	2,99	3,71	4,41
59	1,17	1,55	1,93	2,30	2,67	3,04	3,77	4,49
60	1,19	1,58	1,96	2,34	2,72	3,10	3,84	4,57
61	1,21	1,60	1,99	2,38	2,77	3,15	3,90	4,65
62	1,23	1,63	2,03	2,42	2,81	3,20	3,97	4,73
63	1,25	1,65	2,06	2,46	2,86	3,26	4,04	4,81
64	1,27	1,68	2,09	2,50	2,91	3,31	4,10	4,89
65	1,29	1,71	2,13	2,54	2,95	3,36	4,17	4,97
66	1,31	1,73	2,16	2,58	3,00	3,42	4,24	5,05
67	1,33	1,76	2,19	2,62	3,05	3,47	4,31	5,13
68	1,35	1,79	2,23	2,66	3,09	3,52	4,37	5,21
69	1,37	1,81	2,26	2,70	3,14	3,58	4,44	5,29
70	1,39	1,84	2,29	2,74	3,19	3,63	4,51	5,37
71	—	1,87	2,33	2,78	3,24	3,68	4,57	5,45
72	—	1,89	2,36	2,82	3,28	3,74	4,64	5,53
73	—	1,92	2,39	2,86	3,33	3,79	4,71	5,61
74	—	1,95	2,43	2,90	3,38	3,84	4,77	5,69
75	—	1,97	2,46	2,94	3,42	3,90	4,84	5,77
76	—	2,00	2,50	2,98	3,47	3,95	4,91	5,85
77	—	2,03	2,53	3,02	3,52	4,00	4,97	5,93
78	—	2,05	2,56	3,06	3,56	4,06	5,04	6,01
79	—	2,08	2,60	3,10	3,61	4,11	5,11	6,09
80	—	2,11	2,63	3,14	3,65	4,16	5,17	6,17
81	—	2,13	2,66	3,18	3,70	4,22	5,24	6,25
82	—	2,16	2,69	3,22	3,75	4,27	5,31	6,33
83	—	2,19	2,73	3,26	3,79	4,32	5,37	6,41
84	—	2,21	2,76	3,30	3,84	4,38	5,44	6,49
85	—	2,24	2,79	3,34	3,89	4,43	5,51	6,57
86	—	2,27	2,82	3,38	3,93	4,48	5,57	6,65
87	—	2,29	2,86	3,42	3,98	4,54	5,64	6,73
88	—	2,32	2,89	3,46	4,03	4,59	5,71	6,81
89	—	2,35	2,92	3,50	4,08	4,65	5,77	6,89
90	—	2,37	2,96	3,54	4,12	4,70	5,84	6,97
91	—	2,40	2,99	3,58	4,17	4,75	5,91	7,05
92	—	2,43	3,03	3,62	4,21	4,80	5,97	7,13
93	—	2,45	3,06	3,66	4,26	4,85	6,04	7,21
94	—	2,48	3,09	3,70	4,31	4,91	6,10	7,29
95	—	2,51	3,13	3,74	4,36	4,96	6,17	7,37
96	—	2,53	3,16	3,78	4,40	5,02	6,24	7,45
97	—	2,56	3,19	3,82	4,45	5,07	6,30	7,53
98	—	2,59	3,23	3,86	4,50	5,13	6,37	7,61
99	—	2,61	3,26	3,90	4,55	5,18	6,44	7,69
100	—	2,63	3,29	3,94	4,60	5,23	6,50	7,77

Poids des tuyaux en laiton en kgs par mètre courant.

Épaisseur des parois en millimètres									Diam. ext. en m/m
3 1/2 m/m	4 m/m	4 1/2 m/m	5 m/m	6 m/m	7 m/m	8 m/m	9 m/m	10 m/m	
4,44	5,02	5,59	6,14	7,20	8,22	9,17	10,08	10,94	51
4,53	5,13	5,71	6,27	7,36	8,40	9,39	10,32	11,20	52
4,63	5,24	5,83	6,41	7,52	8,59	9,60	10,56	11,47	53
4,72	5,34	5,95	6,64	7,68	8,78	9,81	10,80	11,74	54
4,81	5,44	6,06	6,67	7,84	8,96	10,03	11,04	12,00	55
4,91	5,55	6,18	6,80	8,00	9,15	10,24	11,28	12,27	56
5,00	5,66	6,30	6,94	8,16	9,34	10,45	11,52	12,54	57
5,09	5,76	6,42	7,07	8,32	9,52	10,67	11,76	12,80	58
5,19	5,87	6,54	7,21	8,48	9,71	10,88	12,00	13,07	59
5,28	5,98	6,66	7,34	8,64	9,90	11,09	12,24	13,34	60
5,37	6,08	6,78	7,47	8,80	10,08	11,31	12,48	13,60	61
5,47	6,19	6,90	7,61	8,96	10,27	11,52	12,72	13,87	62
5,56	6,30	7,02	7,74	9,12	10,46	11,73	12,96	14,14	63
5,65	6,40	7,14	7,87	9,28	10,64	11,95	13,20	14,40	64
5,75	6,51	7,26	8,01	9,44	10,83	12,16	13,44	14,67	65
5,84	6,62	7,39	8,14	9,60	11,02	12,37	13,68	14,94	66
5,93	6,72	7,51	8,27	9,76	11,20	12,59	13,92	15,20	67
6,03	6,83	7,63	8,41	9,92	11,39	12,80	14,16	15,47	68
6,12	6,94	7,75	8,54	10,08	11,58	13,01	14,40	15,74	69
6,21	7,04	7,87	8,67	10,24	11,76	13,23	14,64	16,00	70
6,31	7,15	7,99	8,81	10,40	11,95	13,44	14,88	16,27	71
6,40	7,26	8,11	8,94	10,56	12,14	13,65	15,12	16,54	72
6,49	7,37	8,23	9,07	10,72	12,32	13,87	15,36	16,80	73
6,59	7,47	8,35	9,21	10,88	12,51	14,08	15,60	17,07	74
6,68	7,58	8,47	9,34	11,04	12,70	14,29	15,84	17,34	75
6,78	7,69	8,59	9,47	11,20	12,88	14,51	16,08	17,60	76
6,87	7,79	8,71	9,61	11,36	13,07	14,72	16,32	17,87	77
6,96	7,90	8,83	9,74	11,52	13,26	14,93	16,56	18,14	78
7,05	8,01	8,95	9,87	11,68	13,44	15,15	16,80	18,40	79
7,15	8,11	9,07	10,01	11,84	13,63	15,36	17,04	18,67	80
7,24	8,22	9,19	10,14	12,00	13,82	15,57	17,28	18,94	81
7,33	8,33	9,31	10,27	12,16	14,00	15,79	17,52	19,20	82
7,43	8,43	9,43	10,41	12,32	14,19	16,00	17,76	19,47	83
7,52	8,54	9,55	10,54	12,48	14,38	16,21	18,00	19,74	84
7,61	8,65	9,67	10,68	12,64	14,56	16,43	18,24	20,00	85
7,71	8,75	9,79	10,81	12,80	14,75	16,64	18,48	20,27	86
7,80	8,86	9,91	10,94	12,96	14,94	16,85	18,72	20,54	87
7,89	8,97	10,03	11,08	13,12	15,12	17,07	18,96	20,80	88
7,99	9,07	10,15	11,21	13,28	15,31	17,28	19,20	21,07	89
8,08	9,18	10,27	11,34	13,44	15,50	17,49	19,44	21,34	90
8,17	9,29	10,39	11,48	13,60	15,68	17,71	19,68	21,60	91
8,27	9,40	10,51	11,61	13,76	15,87	17,92	19,92	21,87	92
8,36	9,50	10,63	11,74	13,92	16,06	18,13	20,16	22,14	93
8,46	9,60	10,75	11,88	14,08	16,24	18,35	20,40	22,40	94
8,55	9,71	10,87	12,01	14,24	16,43	18,56	20,64	22,67	95
8,64	9,82	10,99	12,14	14,40	16,62	18,77	20,88	22,94	96
8,73	9,93	11,11	12,28	14,56	16,80	18,99	21,12	23,20	97
8,83	10,03	11,23	12,41	14,72	16,99	19,20	21,36	23,47	98
8,92	10,14	11,35	12,50	14,88	17,18	19,41	21,60	23,74	99
9,01	10,25	11,47	12,68	15,04	17,36	19,63	21,84	24,00	100

Poids des tuyaux en laiton en kgs par mètre courant.

Diam. ext. en m/m	Epaisseur des parois en millimètres						
	1 1/2 m/m	1 3/4 m/m	2 m/m	2 1/2 m/m	3 m/m	3 1/2 m/m	4 m/m
101	3,98	4,64	5,28	6,57	7,85	9,11	10,30
102	4,02	4,69	5,34	6,64	7,93	9,20	10,46
103	4,06	4,74	5,39	6,71	8,01	9,29	10,57
104	4,10	4,78	5,44	6,77	8,09	9,39	10,68
105	4,14	4,83	5,50	6,84	8,17	9,48	10,78
106	4,18	4,88	5,55	6,91	8,25	9,57	10,89
107	4,22	4,92	5,60	6,97	8,33	9,67	11,00
108	4,26	4,97	5,66	7,04	8,41	9,76	11,10
109	4,30	5,02	5,71	7,11	8,49	9,85	11,21
110	4,34	5,06	5,77	7,18	8,57	9,95	11,32
111	4,38	5,11	5,82	7,24	8,65	10,04	11,42
112	4,42	5,16	5,87	7,31	8,73	10,13	11,53
113	4,46	5,20	5,93	7,38	8,81	10,23	11,64
114	4,50	5,25	5,98	7,44	8,89	10,32	11,74
115	4,54	5,30	6,04	7,52	8,97	10,42	11,85
116	4,58	5,34	6,09	7,57	9,05	10,51	11,96
117	4,62	5,39	6,14	7,64	9,13	10,60	12,07
118	4,66	5,44	6,20	7,71	9,21	10,70	12,17
119	4,70	5,48	6,25	7,78	9,29	10,79	12,28
120	4,74	5,53	6,30	7,84	9,37	10,88	12,38
121	—	5,58	6,36	7,91	9,45	10,98	12,49
122	—	5,62	6,41	7,97	9,53	11,07	12,60
123	—	5,67	6,46	8,04	9,61	11,16	12,70
124	—	5,72	6,51	8,11	9,69	11,26	12,81
125	—	5,76	6,57	8,18	9,77	11,35	12,92
126	—	5,81	6,62	8,24	9,85	11,45	13,02
127	—	5,86	6,68	8,31	9,93	11,54	13,13
128	—	5,90	6,73	8,38	10,01	11,63	13,24
129	—	5,95	6,78	8,44	10,09	11,72	13,35
130	—	6,00	6,83	8,51	10,17	11,82	13,46
131	—	—	6,89	8,57	10,25	11,91	13,56
132	—	—	6,94	8,64	10,33	12,00	13,67
133	—	—	6,99	8,71	10,41	12,10	13,77
134	—	—	7,05	8,77	10,49	12,19	13,88
135	—	—	7,10	8,84	10,57	12,29	13,99
136	—	—	7,16	8,90	10,63	12,38	14,10
137	—	—	7,21	8,97	10,73	12,48	14,20
138	—	—	7,26	9,04	10,81	12,57	14,31
139	—	—	7,32	9,11	10,89	12,66	14,42
140	—	—	7,37	9,18	10,97	12,76	14,53
141	—	—	—	9,25	11,05	12,85	14,63
142	—	—	—	9,32	11,13	12,94	14,74
143	—	—	—	9,38	11,21	13,03	14,84
144	—	—	—	9,45	11,29	13,13	14,95
145	—	—	—	9,51	11,37	13,22	15,06
146	—	—	—	9,58	11,45	13,31	15,16
147	—	—	—	9,65	11,53	13,40	15,27
148	—	—	—	9,72	11,61	13,50	15,37
149	—	—	—	9,79	11,69	13,59	15,48
150	—	—	—	9,85	11,78	13,69	15,59

Poids des tuyaux en laiton en kgs par mètre courant.

Épaisseur des parois en millimètres							Diam. ext. en m/m
4 1/2 m/m	5 m/m	6 m/m	7 m/m	8 m/m	9 m/m	10 m/m	
11,59	12,82	15,20	17,55	19,84	22,08	24,27	101
11,71	12,95	15,36	17,74	20,05	22,32	24,54	102
11,83	13,09	15,52	17,92	20,27	22,56	24,80	103
11,95	13,22	15,68	18,11	20,48	22,80	25,07	104
12,07	13,35	15,84	18,30	20,69	23,04	25,34	105
12,19	13,49	16,00	18,48	20,91	23,28	25,60	106
12,31	13,62	16,16	18,67	21,12	23,52	25,87	107
12,43	13,75	16,32	18,86	21,33	23,76	26,14	108
12,55	13,89	16,48	19,04	21,55	24,00	26,40	109
12,68	14,02	16,64	19,23	21,76	24,24	26,67	110
12,80	14,15	16,80	19,42	21,97	24,48	26,94	111
12,92	14,29	16,96	19,60	22,19	24,72	27,20	112
13,04	14,42	17,12	19,79	22,40	24,96	27,47	113
13,16	14,56	17,28	19,98	22,61	25,20	27,74	114
13,27	14,69	17,44	20,16	22,83	25,44	28,00	115
13,39	14,82	17,60	20,35	23,04	25,68	28,27	116
13,51	14,96	17,76	20,54	23,25	25,92	28,54	117
13,63	15,09	17,92	20,72	23,47	26,16	28,80	118
13,75	15,22	18,08	20,91	23,68	26,40	29,07	119
13,88	15,36	18,24	21,10	23,89	26,64	29,34	120
14,00	15,49	18,40	21,28	24,11	26,88	29,60	121
14,12	15,62	18,56	21,47	24,32	27,12	29,87	122
14,24	15,76	18,72	21,66	24,53	27,36	30,14	123
14,36	15,89	18,88	21,84	24,75	27,60	30,40	124
14,48	16,02	19,04	22,03	24,96	27,84	30,67	125
14,60	16,16	19,20	22,22	25,17	28,08	30,94	126
14,72	16,29	19,36	22,40	25,39	28,32	31,20	127
14,84	16,42	19,52	22,59	25,60	28,56	31,47	128
14,96	16,56	19,68	22,78	25,81	28,80	31,74	129
15,08	16,68	19,84	22,96	26,03	29,04	32,00	130
15,20	16,81	20,00	23,15	26,24	29,28	32,27	131
15,32	16,95	20,16	23,34	26,45	29,52	32,54	132
15,44	17,08	20,32	23,52	26,67	29,76	32,80	133
15,56	17,22	20,48	23,71	26,88	30,00	33,07	134
15,68	17,36	20,64	23,90	27,09	30,24	33,34	135
15,80	17,49	20,80	24,08	27,31	30,48	33,60	136
15,92	17,62	20,96	24,27	27,52	30,72	33,87	137
16,04	17,75	21,12	24,46	27,73	30,96	34,14	138
16,16	17,88	21,28	24,64	27,95	31,20	34,40	139
16,28	18,02	21,44	24,83	28,16	31,44	34,67	140
16,40	18,15	21,60	25,02	28,37	31,68	34,94	141
16,52	18,28	21,76	25,20	28,59	31,92	35,20	142
16,64	18,42	21,92	25,39	28,80	32,16	35,47	143
16,76	18,55	22,08	25,58	29,01	32,40	35,74	144
16,88	18,69	22,24	25,76	29,23	32,64	36,00	145
17,00	18,82	22,40	25,95	29,44	32,88	36,27	146
17,12	18,95	22,56	26,14	29,65	33,12	36,54	147
17,24	19,09	22,72	26,32	29,87	33,36	36,80	148
17,36	19,22	22,88	26,51	30,08	33,60	37,07	149
17,48	19,36	23,04	26,70	30,29	33,84	37,34	150



Poids des tuyaux en laiton en kgs par mètre courant.

Diam. ext. en m/m	Épaisseur des parois en millimètres								Diam. ext. en m/m
	3 m/m	4 m/m	5 m/m	6 m/m	7 m/m	8 m/m	9 m/m	10 m/m	
151	11,86	15,69	19,49	23,20	26,88	30,51	34,08	37,60	151
152	11,94	15,80	19,62	23,36	27,07	30,72	34,32	37,87	152
153	12,02	15,91	19,76	23,52	27,26	30,93	34,56	38,14	153
154	12,10	16,02	19,89	23,68	27,44	31,15	34,80	38,40	154
155	12,18	16,13	20,03	23,84	27,63	31,36	35,04	38,67	155
156	—	16,23	20,16	24,00	27,82	31,57	35,28	38,94	156
157	—	16,34	20,29	24,16	28,00	31,79	35,52	39,20	157
158	—	16,44	20,42	24,32	28,19	32,00	35,76	39,47	158
159	—	16,55	20,55	24,48	28,38	32,21	36,00	39,74	159
160	—	16,66	20,69	24,64	28,56	32,43	36,24	40,00	160
161	—	—	—	24,80	28,75	32,64	36,48	40,27	161
162	—	—	—	24,96	28,94	32,85	36,72	40,54	162
163	—	—	—	—	29,12	33,07	36,96	40,80	163
164	—	—	—	—	29,31	33,28	37,20	41,07	164
165	—	—	—	—	—	33,49	37,44	41,34	165
166	—	—	—	—	—	33,71	37,68	41,60	166
167	—	—	—	—	—	—	37,92	41,87	167
168	—	—	—	—	—	—	38,16	42,14	168
169	—	—	—	—	—	—	—	42,40	169
170	—	—	—	—	—	—	—	42,67	170

POIDS DES TUYAUX
EN CUIVRE
EN KILOS PAR MÈTRE COURANT

Poids des tuyaux en cuivre en kgs par mètre courant.

Diam. int. en m/m	Epaisseur des parois en millimètres								
	1/2 m/m	3/4 m/m	1 m/m	1 1/4 m/m	1 1/2 m/m	1 3/4 m/m	2 m/m	2 1/2 m/m	3 m/m
1	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,25	0,34
2	0,03	0,06	0,08	0,11	0,15	0,18	0,23	0,32	0,42
3	0,05	0,08	0,11	0,15	0,19	0,23	0,28	0,39	0,51
4	0,06	0,10	0,14	0,18	0,23	0,28	0,34	0,46	0,59
5	0,08	0,12	0,17	0,22	0,28	0,33	0,40	0,53	0,68
6	0,09	0,14	0,20	0,26	0,32	0,38	0,45	0,60	0,76
7	0,10	0,16	0,23	0,29	0,36	0,43	0,51	0,67	0,85
8	0,12	0,18	0,25	0,33	0,40	0,48	0,56	0,74	0,93
9	0,13	0,20	0,28	0,36	0,44	0,53	0,62	0,81	1,02
10	0,15	0,22	0,31	0,40	0,49	0,58	0,68	0,88	1,10
11	0,16	0,25	0,34	0,43	0,53	0,63	0,73	0,95	1,19
12	0,17	0,27	0,37	0,47	0,57	0,68	0,79	1,02	1,27
13	0,19	0,29	0,40	0,50	0,61	0,73	0,85	1,07	1,36
14	0,20	0,31	0,42	0,54	0,66	0,78	0,90	1,17	1,44
15	0,22	0,33	0,45	0,57	0,70	0,83	0,96	1,24	1,53
16	0,23	0,35	0,48	0,61	0,74	0,89	1,02	1,31	1,61
17	0,24	0,37	0,51	0,64	0,78	0,93	1,07	1,38	1,70
18	0,26	0,39	0,54	0,68	0,83	0,98	1,13	1,45	1,78
19	0,27	0,41	0,57	0,72	0,87	1,03	1,19	1,52	1,87
20	0,29	0,43	0,59	0,75	0,91	1,08	1,24	1,59	1,95
21	0,30	0,46	0,62	0,79	0,95	1,13	1,30	1,66	2,04
22	0,31	0,48	0,65	0,82	1,00	1,17	1,36	1,73	2,12
23	0,33	0,50	0,68	0,86	1,04	1,22	1,41	1,80	2,20
24	0,34	0,52	0,71	0,89	1,08	1,27	1,47	1,87	2,29
25	0,36	0,54	0,73	0,93	1,12	1,32	1,53	1,94	2,37
26	0,37	0,56	0,76	0,96	1,17	1,37	1,58	2,01	2,46
27	0,38	0,58	0,79	1,00	1,21	1,42	1,64	2,08	2,54
28	0,40	0,60	0,82	1,03	1,25	1,47	1,70	2,16	2,63
29	0,41	0,62	0,85	1,07	1,29	1,52	1,75	2,23	2,71
30	0,43	0,64	0,88	1,10	1,34	1,57	1,81	2,30	2,80
31	—	0,67	0,90	1,14	1,38	1,62	1,87	2,37	2,88
32	—	0,69	0,93	1,17	1,42	1,67	1,93	2,44	2,97
33	—	0,71	0,96	1,21	1,46	1,72	1,98	2,51	3,05
34	—	0,73	0,99	1,25	1,51	1,77	2,04	2,58	3,14
35	—	0,75	1,02	1,28	1,55	1,82	2,09	2,65	3,22
36	—	0,77	1,05	1,32	1,59	1,87	2,15	2,72	3,31
37	—	0,79	1,07	1,35	1,63	1,92	2,20	2,79	3,39
38	—	0,81	1,10	1,39	1,67	1,97	2,26	2,86	3,48
39	—	0,83	1,13	1,42	1,72	2,02	2,32	2,93	3,56
40	—	0,85	1,16	1,46	1,76	2,07	2,37	3,00	3,65
41	—	0,88	1,19	1,49	1,80	2,11	2,43	3,07	3,73
42	—	0,90	1,22	1,53	1,84	2,16	2,49	3,14	3,82
43	—	0,92	1,24	1,56	1,89	2,21	2,54	3,22	3,90
44	—	0,94	1,27	1,60	1,93	2,26	2,60	3,29	3,99
45	—	0,96	1,30	1,63	1,97	2,31	2,66	3,36	4,07
46	—	0,98	1,33	1,67	2,01	2,36	2,71	3,43	4,16
47	—	1,00	1,36	1,70	2,06	2,41	2,77	3,50	4,24
48	—	1,02	1,38	1,74	2,10	2,46	2,83	3,56	4,33
49	—	1,04	1,41	1,78	2,14	2,51	2,88	3,64	4,41
50	—	1,06	1,44	1,81	2,18	2,56	2,95	3,71	4,50

Poids des tuyaux en cuivre en kgs par mètre courant.

Epaisseur des parois en millimètres									Diam. int. en m/m
3 1/2 m/m	4 m/m	4 1/2 m/m	5 m/m	6 m/m	7 m/m	8 m/m	9 m/m	10 m/m	
0,44	0,56	0,69	0,84	1,17	1,57	1,95	2,51	3,07	1
0,54	0,68	0,82	0,98	1,34	1,76	2,17	2,76	3,35	2
0,64	0,79	0,94	1,12	1,51	1,96	2,40	3,01	3,63	3
0,74	0,90	1,07	1,26	1,67	2,15	2,62	3,26	3,91	4
0,84	1,02	1,19	1,40	1,84	2,35	2,85	3,51	4,19	5
0,94	1,13	1,32	1,54	2,01	2,55	3,07	3,77	4,47	6
1,04	1,24	1,45	1,68	2,17	2,74	3,30	4,02	4,75	7
1,14	1,36	1,57	1,82	2,34	2,94	3,52	4,27	5,03	8
1,24	1,47	1,70	1,96	2,51	3,13	3,75	4,52	5,31	9
1,34	1,58	1,83	2,10	2,68	3,33	3,97	4,77	5,59	10
1,43	1,70	1,96	2,24	2,85	3,53	4,20	5,03	5,87	11
1,53	1,81	2,09	2,38	3,02	3,72	4,42	5,28	6,15	12
1,63	1,92	2,21	2,52	3,19	3,92	4,65	5,53	6,43	13
1,73	2,04	2,33	2,66	3,35	4,11	4,87	5,78	6,71	14
1,83	2,15	2,46	2,80	3,52	4,31	5,10	6,03	6,99	15
1,93	2,26	2,59	2,94	3,69	4,51	5,32	6,29	7,27	16
2,03	2,37	2,72	3,08	3,85	4,70	5,55	6,54	7,55	17
2,13	2,49	2,85	3,22	4,02	4,90	5,77	6,79	7,83	18
2,23	2,60	2,97	3,36	4,18	5,09	6,00	7,04	8,11	19
2,33	2,71	3,10	3,50	4,36	5,29	6,22	7,29	8,39	20
2,42	2,83	3,15	3,64	4,53	5,49	6,45	7,55	8,67	21
2,52	2,94	3,35	3,78	4,69	5,68	6,67	7,80	8,95	22
2,62	3,05	3,48	3,92	4,86	5,88	6,90	8,05	9,23	23
2,72	3,17	3,60	4,06	5,03	6,07	7,12	8,30	9,51	24
2,82	3,28	3,73	4,20	5,19	6,27	7,35	8,55	9,79	25
2,92	3,36	3,87	4,34	5,36	6,47	7,57	8,81	10,07	26
3,02	3,50	3,99	4,48	5,53	6,66	7,80	9,06	10,35	27
3,12	3,62	4,12	4,62	5,69	6,86	8,02	9,31	10,63	28
3,22	3,73	4,24	4,76	5,86	7,05	8,25	9,56	10,91	29
3,31	3,84	4,36	4,90	6,04	7,25	8,47	9,81	11,19	30
3,41	3,96	4,50	5,04	6,20	7,45	8,70	10,07	11,47	31
3,51	4,07	4,62	5,18	6,37	7,64	8,92	10,32	11,75	32
3,61	4,18	4,75	5,32	6,54	7,74	9,15	10,57	12,03	33
3,71	4,30	4,88	5,46	6,70	8,03	9,37	10,82	12,31	34
3,81	4,41	5,00	5,60	6,87	8,23	9,60	11,07	12,59	35
3,91	4,52	5,14	5,74	7,04	8,43	9,82	11,33	12,87	36
4,01	4,64	5,26	5,88	7,20	8,62	10,05	11,58	13,15	37
4,11	4,75	5,38	6,02	7,37	8,82	10,27	11,83	13,43	38
4,21	4,86	5,51	6,16	7,54	9,01	10,50	12,08	13,71	39
4,30	4,98	5,63	6,30	7,71	9,21	10,72	12,33	13,99	40
4,40	5,09	5,77	6,44	7,88	9,41	10,95	12,59	14,27	41
4,50	5,20	5,90	6,58	8,05	9,60	11,17	12,84	14,55	42
4,60	5,32	6,02	6,72	8,21	9,80	11,40	13,09	14,83	43
4,70	5,43	6,15	6,86	8,38	9,99	11,62	13,34	15,11	44
4,80	5,54	6,27	7,00	8,55	10,19	11,85	13,59	15,39	45
4,90	5,65	6,40	7,14	8,71	10,39	12,07	13,85	15,67	46
5,00	5,77	6,53	7,28	8,88	10,58	12,30	14,10	15,95	47
5,10	5,88	6,65	7,42	9,05	10,78	12,52	14,35	16,23	48
5,20	5,99	6,78	7,56	9,21	10,97	12,75	14,60	16,51	49
5,29	6,11	6,92	7,70	9,39	11,17	12,97	14,85	16,79	50



Poids des tuyaux en cuivre en kgs par mètre courant.

Diam. int. en m/m	Epaisseur des parois en millimètres							
	3/4 m/m	1 m/m	1 1/4 m/m	1 1/2 m/m	1 3/4 m/m	2 m/m	2 1/2 m/m	3 m/m
51	1,09	1,47	1,85	2,23	2,61	3,00	3,78	4,58
52	1,11	1,50	1,88	2,27	2,66	3,05	3,85	4,66
53	1,13	1,53	1,92	2,31	2,71	3,11	3,92	4,75
54	1,15	1,55	1,95	2,35	2,76	3,17	3,99	4,83
55	1,17	1,58	1,99	2,40	2,81	3,22	4,06	4,92
56	1,19	1,61	2,02	2,44	2,86	3,28	4,13	5,00
57	1,21	1,64	2,06	2,48	2,91	3,34	4,21	5,09
58	1,23	1,67	2,09	2,52	2,96	3,39	4,28	5,17
59	1,25	1,70	2,13	2,56	3,01	3,45	4,35	5,26
60	1,27	1,72	2,16	2,61	3,05	3,51	4,42	5,34
61	1,30	1,75	2,20	2,65	3,10	3,56	4,49	5,43
62	1,32	1,78	2,23	2,69	3,15	3,62	4,56	5,52
63	1,34	1,81	2,27	2,73	3,20	3,68	4,63	5,60
64	1,36	1,84	2,31	2,78	3,25	3,72	4,70	5,68
65	1,38	1,87	2,34	2,82	3,30	3,79	4,77	5,77
66	1,40	1,89	2,38	2,86	3,35	3,85	4,84	5,85
67	1,42	1,92	2,41	2,90	3,40	3,90	4,91	5,94
68	1,44	1,95	2,45	2,95	3,45	3,96	4,98	6,02
69	1,46	1,98	2,48	2,99	3,50	4,01	5,05	6,11
70	1,48	2,01	2,52	3,03	3,55	4,07	5,12	6,19
71	—	2,04	2,55	3,07	3,60	4,13	5,19	6,28
72	—	2,06	2,59	3,12	3,65	4,18	5,27	6,36
73	—	2,09	2,62	3,16	3,70	4,24	5,34	6,45
74	—	2,12	2,66	3,20	3,75	4,30	5,41	6,53
75	—	2,15	2,69	3,24	3,80	4,35	5,48	6,62
76	—	2,18	2,73	3,29	3,85	4,41	5,55	6,70
77	—	2,21	2,76	3,33	3,90	4,47	5,62	6,78
78	—	2,23	2,80	3,37	3,95	4,52	5,69	6,87
79	—	2,26	2,84	3,41	4,00	4,58	5,76	6,95
80	—	2,29	2,87	3,46	4,04	4,64	5,83	7,04
81	—	2,32	2,91	3,50	4,09	4,69	5,90	7,12
82	—	2,35	2,94	3,54	4,14	4,74	5,97	7,21
83	—	2,38	2,98	3,58	4,19	4,81	6,04	7,29
84	—	2,40	3,01	3,63	4,24	4,86	6,11	7,38
85	—	2,43	3,05	3,67	4,29	4,92	6,18	7,46
86	—	2,46	3,08	3,71	4,34	4,98	6,26	7,55
87	—	2,49	3,12	3,75	4,39	5,03	6,33	7,63
88	—	2,52	3,15	3,80	4,44	5,09	6,40	7,72
89	—	2,55	3,19	3,84	4,49	5,15	6,47	7,80
90	—	2,57	3,22	3,88	4,54	5,20	6,54	7,89
91	—	2,60	3,26	3,92	4,59	5,26	6,61	7,97
92	—	2,63	3,29	3,96	4,64	5,31	6,68	8,06
93	—	2,66	3,33	4,01	4,69	5,37	6,75	8,14
94	—	2,69	3,37	4,05	4,74	5,43	6,82	8,23
95	—	2,71	3,40	4,09	4,79	5,48	6,89	8,31
96	—	2,74	3,44	4,13	4,84	5,54	6,96	8,40
97	—	2,77	3,47	4,18	4,89	5,60	7,03	8,48
98	—	2,80	3,51	4,22	4,94	5,65	7,10	8,57
99	—	2,83	3,54	4,26	4,99	5,71	7,17	8,65
100	—	2,85	3,58	4,30	5,03	5,77	7,24	8,74

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Poids des tuyaux en cuivre en kgs par mètre courant.

Epaisseur des parois en millimètres									Diam. int. en m/m
3 1/2 m/m	4 m/m	4 1/2 m/m	5 m/m	6 m/m	7 m/m	8 m/m	9 m/m	10 m/m	
5,39	6,22	7,06	7,92	9,56	11,37	13,20	15,10	17,07	51
5,49	6,33	7,19	8,06	9,72	11,56	13,42	15,33	17,35	52
5,59	6,45	7,31	8,20	9,89	11,76	13,65	15,60	17,63	53
5,69	6,56	7,43	8,34	10,06	11,95	13,87	15,86	17,91	54
5,79	6,67	7,56	8,48	10,22	12,15	14,10	16,11	18,19	55
5,89	6,79	7,69	8,62	10,40	12,35	14,32	16,36	18,47	56
5,99	6,90	7,82	8,76	10,56	12,54	14,55	16,61	18,75	57
6,09	7,01	7,95	8,91	10,72	12,74	14,77	16,86	19,03	58
6,18	7,12	8,07	9,05	10,89	12,93	15,00	17,11	19,31	59
6,28	7,24	8,20	9,19	11,06	13,13	15,22	17,36	19,59	60
6,38	7,35	8,33	9,33	11,22	13,33	15,45	17,61	19,87	61
6,48	7,46	8,45	9,47	11,41	13,52	15,67	17,87	20,15	62
6,58	7,58	8,58	9,61	11,57	13,72	15,90	18,12	20,43	63
6,68	7,69	8,70	9,75	11,73	13,91	16,12	18,37	20,71	64
6,78	7,80	8,83	9,90	11,90	14,11	16,35	18,62	20,99	65
6,88	7,92	8,97	10,04	12,07	14,31	16,57	18,87	21,27	66
6,98	8,03	9,09	10,18	12,23	14,50	16,80	19,12	21,55	67
7,08	8,14	9,22	10,32	12,42	14,70	17,02	19,37	21,83	68
7,17	8,26	9,34	10,46	12,58	14,89	17,25	19,62	22,11	69
7,27	8,37	9,46	10,60	12,74	15,09	17,47	19,88	22,39	70
7,37	8,48	9,60	10,74	12,91	15,29	17,70	20,13	22,67	71
7,47	8,59	9,72	10,89	13,08	15,48	17,92	20,38	22,95	72
7,57	8,71	9,85	11,03	13,24	15,68	18,15	20,63	23,23	73
7,67	8,82	9,98	11,17	13,43	15,87	18,37	20,88	23,51	74
7,77	8,93	10,10	11,31	13,59	16,07	18,60	21,13	23,79	75
7,87	9,05	10,24	11,45	13,75	16,27	18,82	21,38	24,07	76
7,97	9,16	10,36	11,59	13,92	16,46	19,05	21,63	24,35	77
8,06	9,27	10,48	11,73	14,09	16,66	19,27	21,89	24,63	78
8,16	9,39	10,61	11,87	14,25	16,85	19,50	22,14	24,91	79
8,26	9,50	10,73	12,02	14,42	17,05	19,72	22,39	25,19	80
8,36	9,61	10,87	12,16	14,59	17,25	19,95	22,64	25,47	81
8,46	9,73	11,00	12,30	14,75	17,44	20,17	22,89	25,75	82
8,56	9,84	11,12	12,44	14,92	17,64	20,40	23,14	26,03	83
8,66	9,95	11,25	12,58	15,09	17,83	20,62	23,39	26,31	84
8,76	10,07	11,37	12,73	15,25	18,03	20,85	23,64	26,59	85
8,86	10,18	11,50	12,86	15,43	18,23	21,07	23,90	26,87	86
8,96	10,29	11,63	13,01	15,60	18,42	21,30	24,15	27,15	87
9,05	10,40	11,75	13,15	15,76	18,62	21,52	24,40	27,43	88
9,15	10,52	11,88	13,29	15,93	18,81	21,75	24,65	27,71	89
9,25	10,63	12,01	13,43	16,10	19,01	21,97	24,90	27,99	90
9,35	10,74	12,14	13,57	16,26	19,21	22,20	25,15	28,27	91
9,45	10,86	12,27	13,71	16,44	19,40	22,42	25,40	28,55	92
9,55	10,97	12,39	13,85	16,61	19,60	22,65	25,65	28,83	93
9,65	11,08	12,51	14,00	16,77	19,79	22,87	25,91	29,11	94
9,75	11,20	12,64	14,14	16,94	19,99	23,10	26,16	29,39	95
9,85	11,31	12,76	14,28	17,11	20,19	23,32	26,41	29,67	96
9,94	11,42	12,89	14,42	17,27	20,38	23,55	26,66	29,95	97
10,04	11,54	13,03	14,56	17,44	20,58	23,77	26,92	30,23	98
10,14	11,65	13,15	14,70	17,61	20,77	24,00	27,17	30,51	99
10,24	11,76	13,28	14,84	17,77	20,97	24,22	27,42	30,79	100

Poids des tuyaux en cuivre en kgs par mètre courant.

Diam. int. en m/m	Epaisseur des parois en millimètres,						
	1 1/2 m/m	1 3/4 m/m	2 m/m	2 1/2 m/m	3 m/m	3 1/2 m/m	4 m/m
101	4,33	5,08	5,82	7,32	8,82	10,34	11,87
102	4,37	5,13	5,88	7,39	8,91	10,44	11,99
103	4,41	5,18	5,94	7,46	8,99	10,54	12,10
104	4,45	5,23	5,99	7,53	9,08	10,64	12,21
105	4,50	5,28	6,05	7,60	9,16	10,74	12,33
106	4,54	5,33	6,11	7,67	9,25	10,84	12,44
107	4,58	5,38	6,16	7,74	9,33	10,93	12,55
108	4,62	5,43	6,22	7,81	9,42	11,03	12,67
109	4,66	5,48	6,28	7,88	9,50	11,13	12,78
110	4,71	5,53	6,33	7,95	9,59	11,23	12,89
111	4,75	5,58	6,39	8,02	9,67	11,33	13,00
112	4,79	5,63	6,45	8,09	9,76	11,43	13,12
113	4,83	5,68	6,50	8,16	9,84	11,53	13,23
114	4,88	5,73	6,56	8,23	9,93	11,63	13,34
115	4,92	5,78	6,61	8,30	10,01	11,73	13,46
116	4,96	5,83	6,67	8,38	10,10	11,83	13,57
117	5,00	5,88	6,73	8,45	10,18	11,93	13,68
118	5,05	5,93	6,78	8,52	10,27	12,02	13,80
119	5,09	5,98	6,84	8,59	10,35	12,12	13,91
120	5,13	6,02	6,90	8,66	10,44	12,22	14,02
121	5,17	6,07	6,95	8,73	10,52	12,32	14,14
122	5,22	6,12	7,01	8,80	10,61	12,42	14,25
123	5,26	6,17	7,07	8,87	10,69	12,52	14,36
124	5,30	6,22	7,12	8,94	10,78	12,62	14,48
125	5,34	6,27	7,17	9,01	10,86	12,72	14,59
126	5,39	6,32	7,24	9,08	10,95	12,82	14,70
127	5,43	6,37	7,29	9,15	11,03	12,92	14,82
128	5,47	6,42	7,34	9,22	11,12	13,01	14,93
129	5,51	6,47	7,41	9,29	11,20	13,11	15,04
130	5,56	6,52	7,46	9,36	11,28	13,21	15,15
131	5,60	6,57	7,51	9,43	11,37	13,31	15,27
132	5,64	6,62	7,56	9,50	11,45	13,41	15,38
133	5,68	6,67	7,62	9,58	11,54	13,53	15,53
134	5,73	6,72	7,68	9,65	11,62	13,64	15,66
135	5,77	6,77	7,73	9,71	11,71	13,73	15,76
136	5,81	6,82	7,79	9,78	11,79	13,81	15,83
137	5,85	6,87	7,85	9,86	11,88	13,90	15,93
138	5,90	6,92	7,90	9,93	11,97	14,00	16,04
139	5,94	6,97	7,96	10,00	12,05	14,11	16,17
140	5,98	7,01	8,02	10,07	12,13	14,20	16,29
141	6,02	7,06	8,07	10,14	12,21	14,29	16,40
142	6,06	7,11	8,13	10,21	12,29	14,39	16,52
143	6,11	7,16	8,19	10,28	12,38	14,49	16,63
144	6,15	7,21	8,24	10,35	12,47	14,60	16,74
145	6,19	7,26	8,30	10,42	12,56	14,70	16,85
146	6,23	7,31	8,36	10,49	12,64	14,80	16,96
147	6,28	7,36	8,41	10,57	12,73	14,90	17,07
148	6,32	7,41	8,47	10,64	12,82	15,00	17,19
149	6,36	7,46	8,53	10,70	12,90	15,09	17,30
150	6,41	7,51	8,58	10,77	12,98	15,19	17,41

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Poids des tuyaux en cuivre en kgs par mètre courant.

Epaisseur des parois en millimètres.							Diam. int. en m/m
4 1/2 m/m	5 m/m	6 m/m	7 m/m	8 m/m	9 m/m	10 m/m	
13,41	14,99	17,94	21,17	24,45	27,66	31,07	101
13,53	15,13	18,11	21,36	24,67	27,92	31,35	102
13,66	15,27	18,27	21,56	24,90	28,17	31,63	103
13,78	15,41	18,45	21,75	25,12	28,42	31,91	104
13,91	15,55	18,62	21,95	25,35	28,67	32,19	105
14,05	15,69	18,78	22,15	25,57	28,93	32,47	106
14,17	15,83	18,95	22,34	25,80	29,18	32,75	107
14,30	15,98	19,12	22,54	26,02	29,43	33,03	108
14,43	16,12	19,28	22,73	26,25	29,67	33,31	109
14,54	16,26	19,45	22,93	26,47	29,93	33,59	110
14,68	16,40	19,62	23,13	26,70	30,18	33,87	111
14,80	16,54	19,78	23,32	26,92	30,43	34,15	112
14,93	16,68	19,95	23,52	27,15	30,68	34,43	113
15,06	16,82	20,12	23,71	27,37	30,94	34,71	114
15,18	16,97	20,28	23,91	27,60	31,19	34,99	115
15,32	17,11	20,46	24,11	27,82	31,44	35,27	116
15,44	17,25	20,63	24,30	28,05	31,68	35,55	117
15,56	17,39	20,79	24,50	28,27	31,94	35,83	118
15,69	17,53	20,96	24,69	28,50	32,19	36,11	119
15,81	17,67	21,13	24,89	28,72	32,44	36,39	120
15,95	17,81	21,29	25,09	28,95	32,69	36,67	121
16,08	17,95	21,47	25,28	29,17	32,95	36,95	122
16,20	18,09	21,64	25,48	29,40	33,20	37,23	123
16,33	18,23	21,80	25,67	29,62	33,45	37,51	124
16,46	18,37	21,97	25,87	29,85	33,69	37,79	125
16,57	18,51	22,14	26,07	30,07	33,95	38,07	126
16,71	18,65	22,30	26,26	30,30	34,20	38,35	127
16,83	18,79	22,48	26,46	30,52	34,45	38,63	128
16,96	18,93	22,65	26,65	30,75	34,70	38,91	129
17,09	19,08	22,81	26,85	30,97	34,96	39,19	130
17,22	19,23	22,98	27,05	31,20	35,21	39,47	131
17,35	19,37	23,15	27,24	31,42	35,46	39,75	132
17,47	19,55	23,31	27,44	31,65	35,70	40,03	133
17,59	19,71	23,49	27,63	31,87	35,96	40,31	134
17,72	19,82	23,66	27,83	32,10	36,21	40,59	135
17,85	19,94	23,82	28,03	32,32	36,46	40,87	136
17,98	20,05	23,99	28,22	32,55	36,71	41,15	137
18,11	20,18	24,16	28,42	32,77	36,97	41,43	138
18,23	20,33	24,32	28,61	33,00	37,22	41,71	139
18,36	20,59	24,50	28,81	33,22	37,47	41,99	140
18,49	20,70	24,67	29,01	33,45	37,71	42,27	141
18,61	20,81	24,83	29,20	33,67	37,97	42,55	142
18,74	20,93	25,00	29,40	33,90	38,22	42,83	143
18,86	21,06	25,17	29,59	34,12	38,47	43,11	144
18,99	21,21	25,33	29,79	34,35	38,72	43,39	145
19,13	21,35	25,51	29,99	34,57	38,98	43,67	146
19,25	21,49	25,68	30,18	34,80	39,23	43,95	147
19,38	21,64	25,84	30,38	35,02	39,48	44,23	148
19,50	21,77	26,01	30,57	35,25	39,72	44,51	149
19,62	21,91	26,18	30,77	35,47	39,98	44,79	150

Poids des tuyaux en cuivre en kgs par mètre courant.

Diam. int. en m/m	Épaisseur des parois en millimètres.					
	2 m/m	2 1/2 m/m	3 m/m	3 1/2 m/m	4 m/m	4 1/2 m/m
151	8,64	10,85	13,06	15,29	17,53	19,75
152	8,69	10,92	13,14	15,38	17,64	19,88
153	8,74	10,99	13,22	15,48	17,75	20,01
154	8,81	11,06	13,31	15,58	17,87	20,14
155	8,86	11,13	13,39	15,68	17,98	20,26
156	8,91	11,21	13,48	15,78	18,10	20,39
157	8,96	11,28	13,57	15,89	18,22	20,52
158	9,02	11,35	13,65	15,98	18,33	20,64
159	9,08	11,42	13,73	16,08	18,44	20,77
160	9,13	11,49	13,82	16,18	18,55	20,89
161	9,19	11,56	13,91	16,28	18,66	21,02
162	9,25	11,63	14,00	16,38	18,77	21,16
163	9,31	11,70	14,09	16,48	18,89	21,28
164	9,37	11,77	14,17	16,58	19,00	21,41
165	9,43	11,84	14,25	16,68	19,11	21,53
166	9,49	11,91	14,33	16,78	19,22	21,65
167	9,54	11,98	14,42	16,88	19,34	21,78
168	9,60	12,05	14,50	16,97	19,45	21,91
169	9,66	12,12	14,58	17,07	19,56	22,04
170	9,71	12,19	14,67	17,17	19,67	22,17
171	9,77	12,27	14,76	17,27	19,79	22,29
172	9,83	12,34	14,84	17,37	19,90	22,42
173	9,88	12,41	14,92	17,47	20,01	22,55
174	9,94	12,48	15,00	17,57	20,12	22,67
175	10,00	12,55	15,09	17,67	20,24	22,80
176	10,05	12,62	15,17	17,76	20,35	22,92
177	10,11	12,69	15,26	17,86	20,46	23,05
178	10,17	12,76	15,35	17,96	20,57	23,19
179	10,22	12,83	15,44	18,06	20,69	23,31
180	10,28	12,90	15,53	18,16	20,81	23,44
181	10,34	12,97	15,61	18,25	20,92	23,57
182	10,39	13,04	15,69	18,35	21,03	23,68
183	10,45	13,11	15,77	18,45	21,14	23,81
184	10,51	13,18	15,85	18,55	21,25	23,94
185	10,56	13,26	15,93	18,65	21,36	24,07
186	10,62	13,33	16,01	18,75	21,47	24,20
187	10,68	13,40	16,10	18,85	21,58	24,32
188	10,72	13,47	16,18	18,95	21,70	24,45
189	10,79	13,54	16,27	19,05	21,82	24,58
190	10,85	13,61	16,37	19,15	21,94	24,70
191	10,90	13,68	16,45	19,24	22,05	24,83
192	10,96	13,75	16,53	19,34	22,16	24,95
193	11,01	13,82	16,61	19,44	22,27	25,08
194	11,07	13,89	16,69	19,54	22,38	25,22
195	11,13	13,96	16,77	19,64	22,49	25,34
196	11,18	14,03	16,86	19,74	22,60	25,47
197	11,24	14,10	16,95	19,84	22,72	25,60
198	11,30	14,17	17,04	19,94	22,84	25,71
199	11,35	14,24	17,13	20,04	22,96	25,84
200	11,41	14,32	17,22	20,14	23,08	25,97

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Poids des tuyaux en cuivre en kgs par mètre courant.

Epaisseur des parois en millimètres.						Diam. int. en m/m
5 m/m	6 m/m	7 m/m	8 m/m	9 m/m	10 m/m	
22,05	26,34	30,97	35,70	40,23	45,07	151
22,19	26,52	31,16	35,92	40,48	45,35	152
22,33	26,69	31,36	36,15	40,73	45,63	153
22,47	26,85	31,55	36,37	40,99	45,91	154
22,61	27,02	31,75	36,60	41,24	46,19	155
22,76	27,19	31,95	36,82	41,49	46,47	156
22,91	27,35	32,14	37,05	41,73	46,75	157
23,05	27,53	32,34	37,27	41,99	47,03	158
23,19	27,70	32,53	37,50	42,24	47,31	159
23,33	27,86	32,73	37,72	42,49	47,59	160
23,47	28,03	32,93	37,95	42,74	47,87	161
23,61	28,20	33,12	38,17	43,00	48,15	162
23,75	28,36	33,32	38,40	43,25	48,43	163
23,89	28,54	33,51	38,62	43,50	48,71	164
24,03	28,71	33,71	38,85	43,74	48,99	165
24,17	28,87	33,91	39,07	44,00	49,27	166
24,32	29,04	34,10	39,30	44,25	49,55	167
24,46	29,21	34,30	39,52	44,50	49,83	168
24,60	29,37	34,49	39,75	44,75	50,11	169
24,74	29,55	34,69	39,97	45,01	50,39	170
24,88	29,72	34,89	40,20	45,26	50,67	171
25,04	29,88	35,08	40,42	45,51	50,95	172
25,20	30,05	35,28	40,65	45,75	51,23	173
25,36	30,22	35,47	40,87	46,01	51,51	174
25,53	30,38	35,67	41,10	46,26	51,79	175
25,65	30,56	35,87	41,32	46,51	52,07	176
25,77	30,73	36,06	41,55	46,76	52,35	177
25,89	30,89	36,26	41,77	47,02	52,63	178
26,02	31,06	36,45	42,00	47,27	52,91	179
26,15	31,23	36,65	42,22	47,52	53,19	180
26,29	31,39	36,85	42,45	47,76	53,47	181
26,43	31,57	37,04	42,67	48,02	53,75	182
26,57	31,74	37,24	42,90	48,27	54,03	183
26,71	31,90	37,43	43,12	48,52	54,31	184
26,85	32,07	37,63	43,35	48,77	54,59	185
26,99	32,24	37,83	43,57	49,03	54,87	186
27,13	32,40	38,02	43,80	49,28	55,15	187
27,27	32,58	38,22	44,02	49,53	55,43	188
27,42	32,75	38,41	44,25	49,77	55,71	189
27,57	32,91	38,61	44,47	50,03	55,99	190
27,71	33,08	38,81	44,70	50,28	56,27	191
27,85	33,25	39,00	44,92	50,53	56,55	192
27,99	33,41	39,20	45,15	50,78	56,83	193
28,13	33,59	39,39	45,37	51,04	57,11	194
28,27	33,76	39,59	45,60	51,29	57,39	195
28,41	33,92	39,79	45,82	51,54	57,67	196
28,55	34,09	39,98	46,02	51,79	57,95	197
28,69	34,26	40,18	46,27	52,05	58,23	198
28,83	34,42	40,37	46,50	52,30	58,51	199
28,98	34,60	40,57	46,72	52,55	58,79	200



Poids des tuyaux en cuivre en kgs par mètre courant.

Diam. int. en m/m	Épaisseur des parois en millimètres.										Diam. int. en m/m
	3 m/m	3 1/2 m/m	4 m/m	4 1/2 m/m	5 m/m	6 m/m	7 m/m	8 m/m	9 m/m	10 m/m	
201	17,30	20,24	23,19	26,10	29,12	34,77	40,77	46,95	52,79	59,07	201
202	17,38	20,34	23,30	26,22	29,26	34,93	40,97	47,17	53,05	59,35	202
203	17,46	20,44	23,41	26,35	29,40	35,10	41,16	47,40	53,30	59,63	203
204	17,55	20,54	23,52	26,48	29,54	35,27	41,36	47,62	53,55	59,91	204
205	17,63	20,61	23,63	26,60	29,68	35,43	41,55	47,85	53,80	60,19	205
206	17,72	20,74	23,74	26,73	29,82	35,61	41,75	48,07	54,06	60,47	206
207	17,80	20,84	23,85	26,85	29,96	35,78	41,95	48,30	54,31	60,75	207
208	17,89	20,94	23,96	26,98	30,10	35,94	42,14	48,52	54,56	61,03	208
209	17,97	21,03	24,08	27,12	30,24	36,11	42,34	48,75	54,80	61,31	209
210	18,06	21,13	24,20	27,24	30,39	36,28	42,53	48,97	55,06	61,59	210
211	—	21,23	24,31	27,37	30,53	36,44	42,73	49,20	55,31	61,87	211
212	—	21,33	24,42	27,50	30,67	36,62	42,93	49,42	55,56	62,15	212
213	—	21,43	24,53	27,61	30,81	36,79	43,12	49,65	55,81	62,43	213
214	—	21,53	24,64	27,74	30,95	36,95	43,32	49,87	56,07	62,71	214
215	—	21,63	24,75	27,87	31,09	37,12	43,51	50,10	56,32	62,99	215
216	—	—	24,86	28,00	31,23	37,29	43,71	50,32	56,57	63,27	216
217	—	—	24,98	28,12	31,37	37,45	43,91	50,55	56,81	63,55	217
218	—	—	25,10	28,25	31,52	37,63	44,10	50,77	57,07	63,83	218
219	—	—	25,22	28,38	31,67	37,80	44,30	51,00	57,32	64,11	219
220	—	—	25,34	28,50	31,82	37,96	44,49	51,22	57,57	64,39	220
221	—	—	—	28,63	31,96	38,13	44,69	51,45	57,82	64,67	221
222	—	—	—	28,75	32,10	38,30	44,89	51,67	58,08	64,95	222
223	—	—	—	28,88	32,24	38,46	45,08	51,90	58,33	65,23	223
224	—	—	—	29,02	32,38	38,64	45,28	52,12	58,58	65,51	224
225	—	—	—	29,14	32,52	38,81	45,47	52,35	58,82	65,79	225
226	—	—	—	—	32,66	38,97	45,67	52,57	59,08	66,07	226
227	—	—	—	—	32,80	39,14	45,87	52,80	59,33	66,35	227
228	—	—	—	—	32,94	39,31	46,06	53,02	59,58	66,63	228
229	—	—	—	—	33,08	39,47	46,26	53,25	59,83	66,91	229
230	—	—	—	—	33,22	39,65	46,45	53,47	60,09	67,19	230
231	—	—	—	—	—	39,82	46,65	53,70	60,34	67,47	231
232	—	—	—	—	—	39,98	46,85	53,92	60,59	67,75	232
233	—	—	—	—	—	—	47,04	54,15	60,83	68,03	233
234	—	—	—	—	—	—	47,24	54,37	61,09	68,31	234
235	—	—	—	—	—	—	47,43	54,60	61,34	68,59	235

TUBES POUR CONDENSEURS

Parmi les différentes applications des tubes sans soudure, leur utilisation dans les condenseurs est, sans contredit, celle qui offre le plus de dangers d'avaries, du fait que ces tubes sont soumis à un travail continu de corrosion, par des eaux de compositions les plus diverses et presque toujours chargées de matières étrangères en suspension. Aussi, leur fabrication doit-elle être spécialement soignée, tout particulièrement au point de vue des défauts superficiels locaux de la surface interne, souvent impossible à dévoiler, et qui constituent une des causes des centres de corrosion amenant le perçage de la paroi du tube après un temps de service relativement court.

C'est à l'élimination de ces défauts superficiels des tubes qu'ont tendu nos efforts, en mettant au point un nouveau procédé de fabrication, appliqué à tous les alliages employés pour la fabrication de ces tubes, où nous avons abandonné complètement l'ébauche tubulaire coulée sur noyau en sable, n'offrant pas de garantie suffisante au point de vue de l'obtention d'une surface interne suffisamment saine et qui jusqu'à présent était restée le point de départ dans la fabrication de la plupart des tubes en laiton.

Nous sommes actuellement à même de mettre sur le marché des produits absolument irréprochables à tous les points de vue et constitués des différents alliages suivants :

Condenseurs alimentés par de l'eau de mer ou chargée de chlorures alcalins.

Alliages : 1^o 70 % de cuivre,
29 % de zinc,
1 % d'étain ;

2^o cuivre rouge arsénieux.

Cette dernière composition est utilisée lorsque la présence d'acide sulfhydrique par intermittence peut être à redouter ;

3^o cupro-nickel :
70 % de cuivre,
30 % de nickel,

composition spécialement désignée lorsque l'on se trouve en présence d'une eau particulièrement corrosive, à laquelle aucun autre alliage ne résiste.

Condenseurs alimentés par de l'eau douce.

Dans ce cas il est couramment employé des tubes laiton dont le titre en cuivre varie entre 62 et 70 % avec une teneur en zinc de 38 et 30 %, suivant le degré de pureté des eaux d'alimentation.

Toujours dans le but de diminuer la corrosion, pour ce genre de tubes il est exclusivement fait usage de métaux neufs électrolytiques ; de ce fait, le total des impuretés de nos alliages reste inférieur à 0,1 %.

Tableau donnant le poids approximatif en kgs par mètre courant des tubes laiton pour condenseurs des dimensions les plus couramment utilisées.

Diamètre extérieur en m/m	Epaisseur de paroi en m/m				
	0,8	0,9	1	1,25	1,50
16	0,33	0,36	0,40	0,49	0,58
17	0,35	0,39	0,43	0,52	0,62
18	0,37	0,41	0,45	0,56	0,66
19	0,39	0,44	0,48	0,59	0,70
20	0,41	0,46	0,51	0,62	0,74
21	0,43	0,48	0,53	0,66	0,78
22	0,45	0,51	0,56	0,69	0,82
23	0,47	0,53	0,59	0,73	0,86
24	0,50	0,56	0,61	0,76	0,90
25	0,52	0,58	0,64	0,79	0,94
26	0,54	0,60	0,67	0,83	0,98
27	0,56	0,63	0,69	0,86	1,02
28	0,58	0,65	0,72	0,89	1,06
29	0,60	0,68	0,75	0,93	1,10
30	0,62	0,70	0,77	0,98	1,14

Pour les tubes en cuivre rouge, ces poids doivent être majorés de 5%.

SURVEILLANCE DU CONDENSEUR

La cause la plus fréquente des corrosions locales que l'on rencontre dans les tubes condenseurs doit être attribuée à la présence de corps étrangers séjournant dans ces tubes et qui, par le fait de leur présence, donnent naissance à des actions chimiques et électro-chimiques qui ont pour effet de provoquer dans les environs immédiats de ces corps, des corrosions intenses qui finissent par percer les parois des tubes dans un laps de temps relativement restreint.

Tous les efforts doivent tendre à éviter que ces dépôts (sable, charbon, boue, etc.) puissent séjournier dans les tubes.

Lorsque la quantité des matières étrangères se justifie, il y a lieu de les éliminer par l'établissement de cribles, bacs de décan-tation ou tout autre moyen propre à leur élimination. Un procédé en usage pour retenir les matières légères et colloïdales en suspension dans l'eau, est d'enduire l'intérieur de la tuyauterie d'amenée d'eaux, ainsi que les plaques tubulaires, d'une couche de goudron, laquelle doit être renouvelée en temps utile.

Dans le même ordre d'idée, la vitesse de circulation qui, dans les installations nouvelles, dépasse 4 ms/seconde est beaucoup plus favorable à l'élimination des corps pouvant pénétrer dans les tubes, que celles des anciennes installations qui ne dépassent pas 1,50 à 1,75 m/seconde.

Il y a donc lieu d'éviter tout particulièrement le séjour dans l'eau stagnante du condenseur pendant les arrêts de l'installation ; il faut, ou bien le vider complètement, ou maintenir l'eau en circulation au moyen d'une pompe auxiliaire.

NETTOYAGE DU CONDENSEUR

Lorsque celui-ci s'opère à l'aide de l'acide chlorhydrique dilué, il est d'usage dans la pratique courante de maintenir le mélange en mouvement par une injection d'air comprimé ; cette façon de faire doit être absolument prohibée, car l'air introduit, en rendant l'acide chlorhydrique oxydant, augmente dans une proportion considérable le pouvoir corrosif de ce dernier. Il faut, ou bien laisser séjournier l'acide dans le condenseur pendant 10 à 12 heures sans injection d'air (ce temps suffit généralement pour amener une désagrégation suffisante des incrustations permettant de terminer le nettoyage par lavage à l'eau), ou bien maintenir une circulation de l'acide au moyen d'une pompe en plomb.

La quantité d'acide chlorhydrique à utiliser est la suivante :

1 kg. 4 d'acide chlorhydrique concentré par mètre carré de surface et par millimètre d'incrustation, ce qui, en pratique, correspond sensiblement à une concentration de 3 à 5 % d'acide chlorhydrique. Dans le cas où le nettoyage ne consisterait qu'à l'élimination de dépôt boueux ou de faibles incrustations, il existe un pistolet de nettoyage, permettant d'effectuer ce dernier sans avoir recours à l'acide chlorhydrique.

Conditions que doivent remplir les tubes condenseurs pour être assurés d'une bonne conservation dans des conditions normales de fonctionnement.

Ils doivent pouvoir supporter les essais mécaniques ci-dessous.

1° Essai d'évasement.

Le diamètre doit pouvoir être augmenté de 30 % à l'aide d'un mandrin conique, sans apparition de fissure.

2° Essai d'aplatissement double.

Un échantillon aplati au marteau et ensuite replié sur lui-même ne doit présenter aucune fêlure ni crique au pli.

3° Essai d'écrasement.

Un échantillon de 100 $\frac{m}{m}$, soumis à l'action d'une presse jusqu'à ce que les plis viennent à se toucher, ne doit présenter aucun défaut.

4° Essai de traction.

Les éprouvettes soumises à cette épreuve doivent accuser une résistance minimum de 35 kgs par mm^2 avec un allongement minimum de 30 %.

5° Essai de mercure.

Les échantillons préalablement dégraissés sont plongés pendant une heure dans une solution de nitrate mercurieux dans de l'eau légèrement acidulée d'acide nitrique, à raison de 15 grammes de nitrate par litre.

Après avoir été retirés de ce bain, les échantillons ne doivent présenter aucune fissure, lesquelles seraient l'indice de l'existence de tensions internes, qui seraient susceptibles de provoquer la rupture des tubes en service après un laps de temps plus ou moins long.

6° Essai métallographique.

Une coupe effectuée dans un tube et examinée au microscope doit montrer une cristallisation fine et serrée, la dimension des cristaux ne dépassant pas en moyenne 0,05 $\frac{m}{m}$.

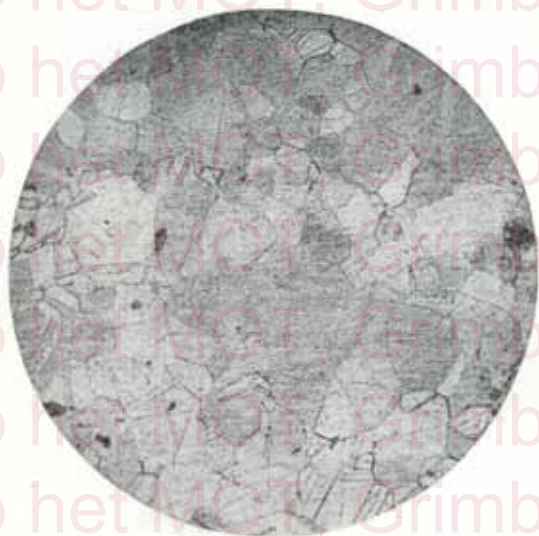
Ces différents essais sont illustrés dans la planche ci-après.

ESSAIS MÉCANIQUES
SUR TUBES CONDENSEURS



MICROGRAPHIE

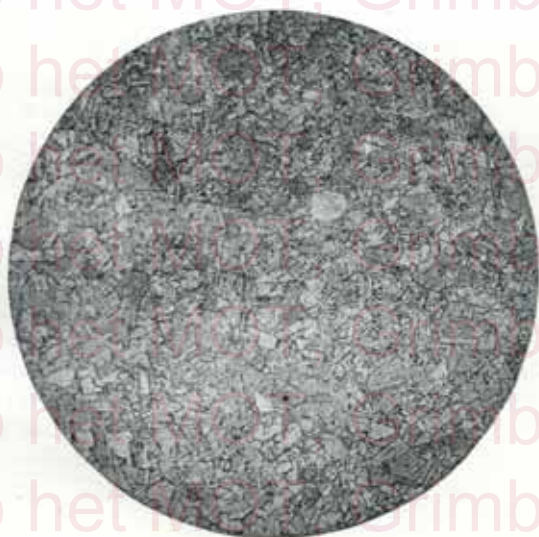
Laiton 70/30 — Cristaux trop grands.



G = diamètre $\times 100$.

MICROGRAPHIE

Laiton 70/30 — Cristaux normaux.



G = diamètre \times 100.

FEUILLES ET BANDES

Nous fabriquons des feuilles et des bandes sans fin en rouleaux de grande longueur, en tous métaux et alliages.

Les feuilles se fabriquent dans les limites de dimensions ci-dessous :

épaisseur : de 0,1 m/m à 5 m/m ;

largeur : jusque 1 m. 50 ;

longueur : jusque 5 mètres.

Les dimensions commerciales les plus courantes sont :

1 m. × 2 m. — 1 m. 32 × 0 m. 66.

Pour les bandes sans fin, les limites de dimensions de notre fabrication actuelle sont :

épaisseur : 0,05 m/m à 2,5 m/m ;

largeur : de 5 m/m à 400 m/m ;

longueur : variable avec l'épaisseur ; pour les bandes extra-minces elle peut atteindre 200 à 300 mètres.

Nous entreprendrons sous peu la fabrication de la bande sans fin jusque 1 mètre de largeur.

Cuivre électrolytique de haute conductibilité pour usages électriques, travaux d'emboutissage et autres. Fournissons également les bandes étamées à l'étain extra-pur.

Laiton qualité extra — à haute teneur en cuivre et composé uniquement de cuivre et zinc électrolytique, pratiquement, chimiquement purs ; convient particulièrement pour la fabrication des douilles pour cartouches et d'obus, ainsi que pour les emboutissages difficiles et profonds.

Laiton ordinaire — pour emboutissages normaux, fabrication de capsules, amorces, boudons, radiateurs, charnières, et quantité d'objets courants d'ameublement et d'ornementation.

Laiton dit yellow métal — convenant pour tout usage où un faible travail mécanique seulement est à envisager.

Laiton au plomb — pour la fabrication de cloches, timbres, pièces découpées de tous genres.

Bronzes divers — dont la composition est subordonnée à l'usage auquel les produits sont destinés.

Le bronze similor ou tombac convient particulièrement pour la fabrication des objets d'ornementation où la teinte bronzée est exigée ; il convient également pour la fabrication de ressorts où seulement un degré d'élasticité moyen est suffisant.

Lorsqu'un très haut degré d'élasticité est nécessaire, nous fabriquons un bronze spécial à l'étain extra-dur qui satisfait parfaitement aux exigences les plus sévères.

Nickel pur, cupro-nickel, maillechort et argent neuf — de toutes teneurs en nickel, destinés à des fabrications les plus diverses, usages électriques, fabrication d'enveloppes de balles, de couverts, travaux d'orfèvrerie en tous genres, etc...

Acier plaqué maillechort — qualité spéciale pour la fabrication d'enveloppes de balles, pouvant dans certaines circonstances remplacer avantageusement le maillechort ou le laiton nickelé, dans quantité de fabrications de pièces embouties.

Toutes nos feuilles et bandes sont fournies extra-dures, dures, demi-dures, quart dures ou recuites.

Nous leur donnons exactement le degré de dureté qui convient à la fabrication à laquelle elles sont destinées.

Elles peuvent également être livrées polies sur une ou deux faces.

Nous fournissons également des disques de tout diamètre et de toute épaisseur, de différents alliages, convenant pour toute espèce de travail d'emboutissage ou de repoussage, tels que fabrication d'ustensiles de cuisine, lampes, bols, vases, etc...

Des flans et cuvettes en laiton extra destinés à la fabrication des douilles de cartouches de fusils et de revolvers, ou de canons.

Des flans en bronze, en cupro-nickel et en nickel pur destinés à la frappe de pièces de monnaie, médailles, etc...

Tolérances normales de fabrication.

Epaisseurs en millimètres	Bandes jusque 400 m/m	Feuilles de 1 m. 32 × 0 m. 66	Feuilles de 1 m. × 2 m.
0,1	± 0,015	± 0,02	
0,15	± 0,015	± 0,02	
0,2	± 0,015	± 0,02	
0,25	± 0,02	± 0,02	
0,3	± 0,02	± 0,03	
0,35	± 0,03	± 0,03	
0,4	± 0,03	± 0,04	± 0,06
0,45	± 0,035	± 0,04	± 0,06
0,5	± 0,035	± 0,05	± 0,07
0,6	± 0,035	± 0,05	± 0,08
0,7	± 0,035	± 0,05	± 0,08
0,8	± 0,04	± 0,06	± 0,09
0,9	± 0,04	± 0,06	± 0,09
1	± 0,04	± 0,07	± 0,10
1,2	± 0,04	± 0,08	± 0,11
1,5	± 0,05	± 0,09	± 0,12
1,8	± 0,06	± 0,10	± 0,13
2	± 0,06	± 0,11	± 0,14
2,5	± 0,08	± 0,12	± 0,15
3	± 0,08	± 0,13	± 0,16
3,5	± 0,10	± 0,14	± 0,18
4	± 0,10	± 0,15	± 0,20

L'épaisseur d'une tôle doit être mesurée à une distance minimum de 40 m/m des bords et de 100 m/m des angles.

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tableau des poids des tôles de laiton par mètre carré.

Epaisseur	Poids	Epaisseur	Poids	Epaisseur	Poids
0,10	0,855	0,70	5,985	1,75	14,960
0,15	1,290	0,75	6,450	2,00	17,100
0,20	1,710	0,80	6,840	2,50	21,370
0,25	2,150	0,85	7,310	3,00	25,650
0,30	2,565	0,90	7,695	4,00	34,200
0,35	3,010	0,95	8,170	5,00	42,750
0,40	3,420	1,00	8,550	6,00	51,300
0,45	3,870	1,10	9,405	7,00	59,850
0,50	4,270	1,20	10,260	8,00	68,400
0,55	4,730	1,30	11,115	9,00	76,950
0,60	5,130	1,40	11,965	10,00	85,500
0,65	5,950	1,50	12,820	—	—

Tableau des poids des tôles de cuivre par mètre carré.

Epaisseur	Poids	Epaisseur	Poids	Epaisseur	Poids
0,10	0,90	0,70	6,30	1,70	15,30
0,15	1,35	0,75	6,75	2,00	18,00
0,20	1,80	0,80	7,20	2,50	22,50
0,25	2,25	0,85	7,65	3,00	27,00
0,30	2,70	0,90	8,10	4,00	36,00
0,35	3,15	0,95	8,55	5,00	45,00
0,40	3,60	1,00	9,00	6,00	54,00
0,45	4,05	1,10	9,90	7,00	63,00
0,50	4,50	1,20	10,80	8,00	72,00
0,55	4,95	1,30	11,70	9,00	81,00
0,60	5,40	1,40	12,60	10,00	90,00
0,65	5,85	1,50	13,50	—	—

TOLES EN CUIVRE, FORTES ET MOYENNES

Ces tôles de grandes dimensions se fabriquent en cuivre pur, en cuivre arsénieux ou en cuivre au nickel.

Elles sont particulièrement destinées à la confection des appareils de sucreries, brasseries, distilleries et industries chimiques diverses, etc... Nous fournissons ces tôles jusqu'à 3.300 m/m de largeur et d'un poids pouvant atteindre 4.000 kgs maximum.

Nous nous chargeons également de l'emboutissage des pièces de toutes formes, entre autres de coupoles ayant jusqu'à 1.150 m/m de flèche et 3.200 m/m de diamètre extérieur.

Qualité spéciale pour soudure autogène.

Pour les tôles destinées à être chaudronnées après soudure, nous fabriquons une qualité spéciale permettant sans difficulté de réaliser des soudures autogènes au chalumeau, soudures possédant sensiblement les mêmes caractéristiques de charge de rupture et d'allongement que la tôle elle-même. Il sera dès lors possible de faire subir à la soudure tout travail de martelage et de pliage sans risque de déchirure.

PLAQUES TUBULAIRES, FOYERS DE LOCOMOTIVES ET BARRES POUR ENTRETOISES

Nous fabriquons des plaques tubulaires en laiton pour condenseurs à surface, dont le diamètre peut atteindre 3.250 m/m et un poids de 3.000 kgs.

Sur demande, ces plaques sont également fournies en laiton à l'étain pour condenseurs alimentés par l'eau salée, et en cuivre rouge pur ou arsénieux.

Nous fournissons les tôles porte-tubes et foyers pour locomotives en cuivre rouge; ces derniers de toutes formes et dimensions sont livrés complètement parachevés, prêts à être mis en place dans la chaudière.

Nous fabriquons également les barres pour rivets et pour entretoises pleines ou creuses, en cuivre rouge phosphoreux ou arsénieux; ces dernières sont percées en leur centre et sur toute leur longueur d'un trou variant de 3 à 7 m/m de diamètre, suivant le diamètre des barres.

Nous livrons aussi, sur demande, des barres pleines pour entretoises en cupro-manganèse d'une teneur de 5 % de manganèse.

Par leur qualité, nos produits sont susceptibles de satisfaire à toutes les exigences des différents cahiers des charges en vigueur aux administrations tant belges qu'étrangères.

Nous donnons ci-après un extrait de la spécification technique de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges.

Eprouvette de traction. — Elle est soit prismatique, soit cylindrique.

Prismatique, la longueur de la partie utile est de 200 m/m et les angles en sont abattus à la lime douce ; la largeur est égale à :

30 m/m	pour les tôles de	8 à 10 m/m	d'épaisseur ;
25 m/m	»	»	» 11 à 20 m/m
20 m/m	»	»	» 21 m/m et plus d'épaisseur.

Cylindrique, la longueur de la partie utile sera de 200 m/m tournée à au moins 2 m/m en dessous du diamètre primitif.

Les têtes d'attache sont appropriées aux organes de fixation des machines d'essai ; leurs formes et dimensions peuvent être considérées comme indifférentes à condition de ne pas créer de flexion dans le sens de l'axe de traction, têtes excentrées, non symétriques, etc.

Le rayon de raccordement des congés entre les têtes et la partie calibrée de l'éprouvette est de 10 m/m.

Repères. — L'écartement L entre repères pour le relevé de l'allongement est déterminé, tant pour les éprouvettes prismatiques que pour les cylindriques,

$$L = \sqrt{66.67 S}$$

S , la section de l'éprouvette, étant au maximum 600 mm².

Les repères sont croisés à partir de la naissance des congés et la fraction entre repères, qui sert à calculer l'allongement en pour cent, est celle pour laquelle la section de rupture occupe la position la plus centrale.

Si la rupture se produit à une distance d'un des repères à considérer moindre que le quart de la longueur entre repères, l'essai pourra être déclaré comme nul.

A. — TOLES PORTE-TUBES ET PLANCHES EN CUIVRE ARSÉNIEUX.

1. Essai de traction. — Préparation des éprouvettes pour essai de traction.

Les éprouvettes sont découpées dans les tôles suivant une direction quelconque. Chaque tôle porte-tubes doit être munie d'un excédent de matière d'une longueur minimum de 800 × 60 m/m de largeur et destinée aux essais.

Les éprouvettes sont prélevées sur les tôles porte-tubes après l'emboutissage et le recuit de celles-ci.

Résultats minima à obtenir :

Charge de rupture 22 kgs/mm² ;

Allongement 37 %.

2. Essai de pliage à froid. — Des bandes découpées, suivant une direction quelconque dans l'excédent prévu aux tôles, doivent se replier sur elles-mêmes de manière à être amenées en contact sur toute leur longueur sans que la surface extérieure présente des criques ou des fissures.

Ces bandes sont essayées brutes; les arêtes peuvent être légèrement adoucies à la lime.

**B. — BARRES POUR ENTRETOISES PLEINES ET CREUSES
ET BARRES POUR RIVETS EN CUIVRE ARSÉNIEUX.**

1. Essai de traction. — Résultats à obtenir :

Limite élastique . . .	18 kgs par mm ² ;
Charge de rupture . .	24 " " "
Allongement	30 %.

2. Essai de filetage. — Pour les barres d'un diamètre de 24,9 à 35,9 m/m, des bouts de 0,30 de long, non recuits, sont filetés au pas et au profil adoptés pour les entretoises de chaudière, à l'aide d'un tour parallèle ou d'un tour revolver à une vitesse minimum de 600 tours par minute, le filetage étant réalisé en une seule passe au moyen d'un crochet ou d'un peigne. Les filets doivent être parfaitement lisses, sans aucune trace d'égrènement ou d'arrachement de la matière.

3. Essai de pliage à froid. — a) Pour les barres d'entretoises.

Les bouts filetés de l'essai précédent sont pliés à froid en leur milieu jusqu'au parallélisme des deux branches, avec un écartement entre elles de 1 1/2 fois le diamètre de l'éprouvette. Après pliage, le barreau ne doit présenter ni criques, ni fissures, ni autre défaut.

b) Sur les barres pour rivets ainsi que pour les autres barres d'un diamètre inférieur à 24,9, le même essai se fait sur bouts non filetés.

4. Essai de texture. — Des cassures en bout de barres, obtenues au moyen du marteau après qu'une rainure circulaire aura été pratiquée au moyen de la tranche, doivent présenter une texture d'un rouge rosé à grains fins, uniforme, à reflets d'aspect soyeux, sans défaut, ni doublure, ni fente. Le fragment ainsi brisé doit avoir 8 cm. de long.

5. Essai de mandrinage. — Les bouts de barres pleines de l'essai précédent sont d'abord forés d'un trou axial de 8 m/m de diamètre.

Pour les barres creuses, le trou est agrandi au diamètre de 8 m/m.

Un poinçon conique est ensuite enfoncé dans le trou jusqu'à rupture de l'éprouvette. Celle-ci, à l'endroit de la rupture, qui doit être unique, ne peut présenter aucun défaut.

6. **Essai d'écrasement.** — Pour les barres destinées à la confection des rivets, ainsi que pour les barres d'un diamètre inférieur à 24,9, il est découpé un fragment de 25 ^m/_m de long qui, placé debout, est martelé ou écrasé à froid jusqu'à réduire la hauteur de 10 ^m/_m environ; aucune crique ni fissure ne peut se révéler à la circonférence du disque ainsi obtenu.

Les barres en cupro-manganèse doivent satisfaire aux essais indiqués ci-dessus avec les résultats suivants pour l'essai de traction:

Charge de rupture 33 kgs par mm² ;

Allongement 35 %.

Diamètres des ronds dont nous possédons l'outillage de découpage.

Poids de ces disques en laiton pour 0,1 m/m d'épaisseur.

Diam. des ronds m/m	Poids pour 0,1 m/m épais. gr.	Diam. des ronds m/m	Poids pour 0,1 m/m épais. gr.	Diam. des ronds m/m	Poids pour 0,1 m/m épais. gr.	Diam. des ronds m/m	Poids pour 0,1 m/m épais. gr.
30	0,6	120	9,6	185	22,8	275	50,4
40	1,1	122	10,0	186	23,0	279	51,9
50	1,7	123	10,1	187	23,3	280	52,3
55	2,0	124	10,2	188	23,5	283	53,4
58	2,25	125	10,4	190	24,1	285	54,2
60	2,4	126	10,6	192	24,6	290	56,0
64	2,7	127	10,8	195	25,3	295	58,0
65	2,8	128	10,9	197	25,8	300	60,0
66	2,9	130	11,2	198	26,1	305	62,0
68	3,1	131	11,4	200	26,7	310	64,1
70	3,3	132	11,6	202	27,2	315	66,2
73	3,6	135	12,1	204	27,7	320	68,3
75	3,8	137	12,5	205	28,0	325	70,4
76	3,9	138	12,7	208	28,8	330	72,6
77	4,0	139	12,8	210	29,4	335	74,8
78	4,1	140	13,0	212	30,0	340	77,1
80	4,3	142	13,4	213	30,3	350	81,7
82	4,5	143	13,6	214	30,6	360	86,4
83	4,6	144	13,8	215	30,8	365	88,9
84	4,7	145	14,0	216	31,1	370	91,4
85	4,8	146	14,2	217	31,4	380	96,3
86	5,0	148	14,6	218	31,7	390	101,3
87	5,1	149	14,8	219	32,0	400	106,6
88	5,2	150	15,0	220	32,3	405	109,2
90	5,4	151	15,2	222	32,8	410	112,0
92	5,7	153	15,6	224	33,4	415	114,8
93	5,8	154	15,8	225	33,7	420	117,6
94	5,9	155	16,0	229	35,0	425	120,4
95	6,0	156	16,2	230	35,3	430	123,2
96	6,2	158	16,6	235	36,8	435	126,1
97	6,3	160	17,0	237	37,5	440	129,0
98	6,4	162	17,5	238	37,8	445	132,0
100	6,7	164	17,9	240	38,4	450	135,0
101	6,8	165	18,1	241	38,7	455	138,1
102	6,9	167	18,6	243	39,4	460	141,2
103	7,1	168	18,8	245	40,0	465	144,3
104	7,2	170	19,2	250	41,7	470	147,4
105	7,4	172	19,7	254	43,0	475	150,5
106	7,5	174	20,2	255	43,4	480	153,7
108	7,8	175	20,4	260	45,1	485	156,9
110	8,1	177	20,8	265	46,8	490	160,1
112	8,4	178	21,1	266	47,2	495	163,4
113	8,5	180	21,6	268	47,9	500	166,7
115	8,8	182	22,1	270	48,6	—	—
118	9,3	184	22,6	271	49,0	—	—

Pour obtenir le poids d'un disque d'une épaisseur quelconque, il suffit de multiplier le poids correspondant à son diamètre du tableau ci-dessus par son épaisseur exprimée en dixièmes de millimètre.

Les poids ci-dessus doivent être augmentés de 5% dans le cas des disques en cuivre rouge ou en maillechort.

Un essai de pliage sur éprouvette de tôle.



Un essai de pliage sur éprouvette de barre d'entretoise.



MÉTAUX D'APPORT POUR SOUDURE

La question si importante des soudures ayant retenu tout spécialement notre attention, nous présentons à notre clientèle une nouvelle série de soudure convenant pour leurs différents travaux.

Laiton en fil. — Il trouve son utilisation dans la soudure du cuivre, du bronze, de l'acier et de la fonte, ainsi que du laiton riche en cuivre.

Il se fabrique en trois qualités :

59 — section rectangulaire en couronnes ; contient un peu de plomb — point de fusion 880° — convient pour travaux de soudure ordinaire ;

60 — section ronde ou méplate en toutes dimensions, en rouleaux ou baguettes dressées — point de fusion 880° — convient pour travaux soignés ;

70 — section ronde ou méplate en toutes dimensions, en rouleaux ou baguettes dressées — point de fusion 950° — convient pour certains travaux spéciaux.

Laiton en grains ou paillettes. — Pour la soudure des laitons ordinaires, ainsi que pour les brasures des pièces où l'utilisation du fil est difficilement applicable, la soudure en grains est alors indiquée.

Nous la fabriquons en quatre qualités et chacune de celles-ci en cinq grosseurs différentes.

Chacune de nos soudures porte un numéro d'ordre qui suffit à désigner à la fois son degré de fluidité ainsi que la grosseur du grain. Ceux-ci figurent au tableau ci-dessous.

	Grosseur des grains ou paillettes					Points de fusion Degré C
	de 0 à 0,5 m/m	de 0,5 à 1 m/m	de 1 à 3 m/m	de 3 à 5 m/m	de 5 à 10 m/m	
Soudure	412	422	432	442	452	820
"	415	425	435	445	455	835
"	511	521	531	541	551	850
"	514	524	534	544	554	875

En stock en sacs de 5 - 25 - 50 kgs.

Cuivre spécial. — En fil de tous diamètres, soit en couronnes, soit en baguettes dressées, qualité spéciale permettant d'effectuer, dans de bonnes conditions, les soudures autogènes des tôles de cuivre destinées spécialement à ce travail.

DENSITÉS EN GRAMMES
PAR CENTIMÈTRE CUBE

Aluminium	fondu	2,56	—	2,58
	forgé	2,66	—	2,80
Antimoine		6,70	—	6,72
Argent	fondu	10,40	—	10,50
	forgé	10,55	—	10,57
	liquide		9,5	
Arsenic			5,73	
Bismuth	solide	9,70	—	9,90
	liquide		10,004	
Cadmium	fondu	8,54	—	8,57
	forgé		8,67	
	liquide		7,99	
Carbone (diamant)			3,52	
Chrome		6,52	—	6,73
Cobalt	fondu	8,50	—	8,70
	forgé		9,10	
Cuivre	fondu	8,80	—	8,95
	forgé	8,85	—	8,95
	liquide		8,22	
Etain	fondu		7,29	
	forgé		7,30	
	liquide		6,988	
Fer	fonte grise	7,03	—	7,13
	fonte blanche	7,58	—	7,73
	forgé	7,80	—	7,90
	liquide		6,88	
Iridium		21,78	—	22,42
Magnésium		1,69	—	1,75
Manganèse			7,4	
Mercure			13,596	
Molybdène		8,40	—	8,60
Nickel		8,30	—	8,96
	fondu	19,26	—	19,34
Or	forgé	19,33	—	19,34
			21,5	
Platine			21,5	
Plomb	fondu		11,34	
	forgé		11,36	
	liquide		10,645	
Silicium			2,65	
Titane			5,3	
Tungstène			19,12	

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Uranium		18,33	—	18,65
Vanadium				5,5
Zinc		7,04	—	7,16
	fondu			7,19
	forgé			6,48
	liquide			
Bronze d'aluminium	10 aluminium	90 cuivre		7,69
	5 »	95 »		8,37
	3 »	97 »		8,69
Bronze	10 étain	90 cuivre		8,78
	15 »	85 »		8,89
	20 »	80 »		8,74
	25 »	75 »		8,83
Laiton	70 cuivre	30 zinc fondu		8,44
		laminé		8,56
Similor	90 cuivre	10 zinc		8,60

Tableau comparatif des différentes jauges.

Numéros de jauges	Impérial Standard Wire gauge		Stubs et Birmingham Wire gauge		Brown et Sharpes American Wire gauge		Jauge de Paris		Jauge Continental p. le zinc, m/m
	m/m	pouces	m/m	pouces	m/m	pouces	m/m	pouces	
7/0	12,700	0,500	—	—	—	—	—	—	—
6/0	11,785	0,464	—	—	—	—	—	—	—
5/0	10,972	0,432	—	—	—	—	—	—	—
4/0	10,160	0,400	11,531	0,454	11,684	0,460	—	—	—
3/0	9,449	0,372	10,795	0,425	10,404	0,409	—	—	—
2/0	8,839	0,348	9,652	0,380	9,265	0,365	—	—	—
0	8,229	0,324	8,636	0,340	8,251	0,325	0,500	0,020	—
1	7,620	0,300	7,620	0,300	7,348	0,289	0,600	0,023	0,100
2	7,010	0,276	7,213	0,284	6,543	0,257	0,700	0,027	0,143
3	6,401	0,252	6,578	0,259	5,827	0,229	0,800	0,031	0,186
4	5,893	0,232	6,045	0,238	5,189	0,204	0,900	0,035	0,228
5	5,385	0,212	5,588	0,220	4,621	0,182	1,000	0,039	0,25
6	4,877	0,192	5,156	0,203	4,115	0,162	1,100	0,043	0,30
7	4,470	0,176	4,572	0,180	3,664	0,144	1,200	0,047	0,35
8	4,064	0,160	4,191	0,165	3,263	0,128	1,300	0,051	0,40
9	3,658	0,144	3,759	0,148	2,906	0,114	1,400	0,055	0,45
10	3,251	0,128	3,403	0,134	2,588	0,102	1,500	0,059	0,50
11	2,946	0,116	3,048	0,120	2,304	0,091	1,600	0,063	0,58
12	2,642	0,104	2,768	0,109	2,052	0,081	1,800	0,070	0,66
13	2,337	0,092	2,413	0,095	1,827	0,072	2,000	0,078	0,74
14	2,032	0,080	2,108	0,083	1,627	0,064	2,200	0,086	0,82
15	1,829	0,072	1,828	0,072	1,449	0,057	2,400	0,094	0,95
16	1,626	0,064	1,651	0,065	1,290	0,051	2,700	0,106	1,08
17	1,422	0,056	1,473	0,058	1,149	0,045	3,000	0,118	1,21
18	1,219	0,048	1,244	0,049	1,009	0,040	3,400	0,133	1,34
19	1,016	0,040	1,066	0,042	0,911	0,036	3,900	0,153	1,47
20	0,914	0,036	0,889	0,035	0,811	0,032	4,400	0,173	1,60
21	0,813	0,032	0,812	0,032	0,722	0,028	4,900	0,192	1,78
22	0,711	0,028	0,711	0,028	0,643	0,025	5,400	0,212	1,96
23	0,610	0,024	0,625	0,025	0,573	0,022	5,900	0,232	2,14
24	0,559	0,022	0,558	0,022	0,511	0,020	6,400	0,252	2,32
25	0,508	0,020	0,508	0,020	0,454	0,018	7,000	0,275	2,50
26	0,457	0,018	0,457	0,018	0,404	0,016	7,600	0,299	2,68
27	0,416	0,0164	0,406	0,016	0,360	0,0142	8,200	0,322	—
28	0,376	0,0148	0,355	0,014	0,321	0,0126	8,800	0,346	—
29	0,345	0,0136	0,330	0,013	0,285	0,0112	9,400	0,370	—
30	0,315	0,0124	0,304	0,012	0,254	0,0100	10,000	0,393	—
31	0,295	0,0116	0,254	0,010	0,226	0,0089	—	—	—
32	0,274	0,0108	0,228	0,009	0,201	0,0079	—	—	—
33	0,254	0,0100	0,203	0,008	0,180	0,0071	—	—	—
34	0,234	0,0092	0,177	0,007	0,160	0,0063	—	—	—
35	0,193	0,0084	0,127	0,005	0,142	0,0056	—	—	—

Tableau comparatif des différentes jauges (suite).

Numéros de jauges	Impérial Standard Wire gauge		Stubs et Birmingham Wire gauge		Brown et Sharpes American Wire gauge		Jauge de Paris		Jauge Continentele p. le zinc. m/m
	m/m	pouces	m/m	pouces	m/m	pouces	m/m	pouces	
36	0,213	0,0076	0,101	0,004	0,127	0,0050	—	—	—
37	0,172	0,0068	—	—	0,113	0,0044	—	—	—
38	0,152	0,0060	—	—	0,100	0,0039	—	—	—
39	0,132	0,0052	—	—	0,089	0,0035	—	—	—
40	0,122	0,0048	—	—	0,079	0,0030	—	—	—
41	0,111	0,0044	—	—	—	—	—	—	—
42	0,101	0,0040	—	—	—	—	—	—	—
43	0,091	0,0036	—	—	—	—	—	—	—
44	0,081	0,0032	—	—	—	—	—	—	—
45	0,071	0,0028	—	—	—	—	—	—	—
46	0,061	0,0024	—	—	—	—	—	—	—
47	0,051	0,0020	—	—	—	—	—	—	—
48	0,040	0,0016	—	—	—	—	—	—	—
49	0,030	0,0012	—	—	—	—	—	—	—
50	0,025	0,0010	—	—	—	—	—	—	—

MESURES ANGLAISES

Longueurs.

1 pouce		25,4 millimètres.
1 pied	12 pouces	30,48 centimètres.
1 yard	3 pieds	0,9144 mètre.
1 mille	1.760 yards	1.609,31 mètres.

Surfaces.

1 pouce carré		645,14 mm ² .
1 pied carré	144 pouces carrés	0,0929 m ² .
1 yard carré	9 pieds carrés	0,8361 m ² .

Volumes.

1 pouce cube		16,3862 cm ³ .
1 pied cube	1.728 pouces cubes	28,3153 dm ³ .
1 yard cube	27 pouces cubes	0,7645 m ³ .

Capacités.

1 gill		0,14 litre.
1 pint	4 gills	0,57 "
1 quart	2 pints	1,14 "
1 gallon	4 quarts	4,54 litres,
1 bushel	8 gallons	36,35 "

Poids.

1 grain		0,065 gramme.
1 drachme		1,772 "
1 once (Oz)	16 drachmes	28,349 grammes,
1 livre (lb)	16 onces	453,593 "
1 stone	14 livres	6,35 kilogs.
1 quarter	28 livres	12,70 "
1 quintal (cwt)	112 livres	50,80 "
1 tonne	20 cwt	1.016,05 "

Conversion des pouces et fractions
de pouce anglais en m/m.

Pouces	0	1/32	1/16	3/32	1/8	5/32	3/16	7/32
0	millim.	0,79	1,587	2,38	3,175	3,96	4,762	5,55
1	25,400	26,19	26,987	27,78	28,574	29,36	30,162	30,95
2	50,799	51,59	52,387	53,18	53,974	54,76	55,561	56,35
3	76,199	76,99	77,786	78,58	79,374	80,16	80,961	81,75
4	101,60	102,39	103,19	103,98	104,77	105,56	106,36	107,15
5	127,00	127,79	128,59	129,38	130,17	130,96	131,76	132,55
6	152,40	153,19	153,98	154,78	155,57	156,36	157,16	157,95
7	177,80	178,59	179,38	180,18	180,97	181,76	182,56	183,35
8	203,20	203,99	204,78	205,58	206,37	207,16	207,96	208,75
9	228,60	229,39	230,18	230,98	231,77	232,56	233,36	234,15
10	254,00	254,79	255,58	256,38	257,17	257,96	258,76	259,55
11	279,39	280,19	280,98	281,78	282,57	283,36	284,16	284,95
12	304,79	305,59	306,38	307,18	307,97	308,76	309,56	310,35
13	330,19	330,99	331,78	332,58	333,37	334,16	334,96	335,75
14	355,59	356,39	357,18	357,98	358,77	359,56	360,36	361,15
15	380,99	381,79	382,58	383,38	384,17	384,96	385,73	386,55
16	406,39	407,19	407,98	408,78	409,57	410,36	411,16	411,95
17	431,79	432,59	433,38	434,18	434,97	435,76	436,55	437,35
18	457,19	457,99	458,78	459,58	460,37	461,16	461,95	462,75
19	482,59	483,39	484,18	484,98	485,77	486,56	487,35	488,15
20	507,99	508,79	509,58	510,38	511,17	511,96	512,75	513,55
21	533,39	534,19	534,98	535,78	536,57	537,36	538,15	538,95
22	558,79	559,59	560,38	561,18	561,96	562,76	563,55	564,35
23	584,19	584,99	585,78	586,58	587,36	588,16	588,95	589,75
24	609,59	610,38	611,18	611,97	612,76	613,56	614,35	615,14

Conversion des pouces et fractions
de pouce anglais en m/m.

Pouces	1/4	9/32	5/16	11/32	3/8	13/32	7/16	15/32
0	6,350	7,14	7,937	8,73	9,525	10,31	11,112	11,90
1	31,749	32,54	33,337	34,13	34,924	35,71	36,512	37,30
2	57,149	57,94	58,736	59,53	60,324	61,11	61,911	62,70
3	82,549	83,34	84,136	84,93	85,723	86,51	87,311	88,10
4	107,95	108,74	109,54	110,33	111,12	111,91	112,71	113,50
5	133,35	134,14	134,94	135,73	136,52	137,31	138,11	138,90
6	158,75	159,54	160,33	161,13	161,92	162,71	163,51	164,30
7	184,15	184,94	185,73	186,53	187,32	188,11	188,91	189,70
8	209,55	210,34	211,13	211,93	212,72	213,51	214,31	215,10
9	234,95	235,74	236,53	237,33	238,12	238,91	239,71	240,50
10	260,35	261,14	261,93	262,73	263,52	264,31	265,11	265,90
11	285,74	286,54	287,33	288,13	288,92	289,71	290,51	291,30
12	311,14	311,94	312,73	313,53	314,32	315,11	315,91	316,70
13	336,54	337,34	338,13	338,93	339,72	340,51	341,31	342,10
14	361,94	362,74	363,53	364,33	365,12	365,91	366,71	367,50
15	387,34	388,14	388,93	389,73	390,52	391,31	392,11	392,90
16	412,74	413,54	414,33	415,13	415,92	416,71	417,50	418,30
17	438,14	438,94	439,73	440,53	441,32	442,11	442,90	443,70
18	463,54	464,34	465,13	465,93	466,72	467,51	468,30	469,10
19	488,94	489,74	490,53	491,33	492,12	492,91	493,70	494,50
20	514,34	515,14	515,93	516,73	517,52	518,31	519,10	519,90
21	539,74	540,54	541,33	542,13	542,92	543,71	544,50	545,30
22	565,14	565,94	566,73	567,53	568,31	569,11	569,90	570,70
23	590,54	591,34	592,13	592,93	593,71	594,51	595,30	596,10
24	615,94	716,73	617,53	618,32	619,11	619,90	620,70	621,49

Conversion des pouces et fractions
de pouce anglais en m/m.

Pouces	1/2	17/32	9/16	19/32	5/8	21/32	11/16	23/32
0	12,700	13,49	14,28	15,08	15,87	16,66	17,46	18,25
1	38,099	38,89	39,68	40,48	41,27	42,06	42,86	43,65
2	63,499	64,29	65,08	65,88	66,67	67,46	68,26	69,05
3	88,898	89,69	90,48	91,28	92,07	92,86	93,66	94,45
4	114,30	115,09	115,88	116,68	117,47	118,26	119,06	119,85
5	139,70	140,49	141,28	142,08	142,87	143,66	144,46	145,25
6	165,10	165,89	166,68	167,48	168,27	169,06	169,86	170,65
7	190,50	191,29	192,08	192,88	193,67	194,46	195,26	196,05
8	215,90	216,69	217,48	218,28	219,07	219,86	220,66	221,45
9	241,30	242,09	242,88	243,68	244,47	245,26	246,06	246,85
10	266,70	267,49	268,28	269,08	269,87	270,66	271,46	272,25
11	292,09	292,89	293,68	294,48	295,27	296,06	296,86	297,65
12	317,49	318,29	319,08	319,88	320,67	321,46	322,26	323,05
13	342,89	343,69	344,48	345,28	346,07	346,86	347,66	348,25
14	368,29	369,09	369,88	370,68	371,47	372,26	373,06	373,85
15	393,69	394,49	395,28	396,08	396,87	397,66	398,46	399,25
16	419,09	419,89	420,68	421,48	422,27	423,06	423,86	424,65
17	444,49	445,29	446,08	446,88	447,67	448,46	449,26	450,05
18	469,89	470,69	471,48	472,28	473,07	473,86	474,66	475,45
19	495,29	496,09	496,88	497,68	498,47	499,26	500,06	500,85
20	520,69	521,49	522,28	523,08	523,87	524,66	525,46	526,25
21	546,09	546,89	547,68	548,48	549,27	550,06	550,86	551,65
22	571,49	572,29	573,08	573,88	574,67	575,46	576,26	577,05
23	596,89	597,69	598,48	599,28	600,07	600,86	601,66	602,45
24	622,29	623,04	623,87	624,67	625,46	625,75	627,05	627,84

Conversion des pouces et fractions
de pouce anglais en m/m.

Pouces	3/4	25/32	13/16	27/32	7/8	29/32	15/16	31/32
0	19,04	19,84	20,63	21,43	22,22	23,01	23,81	24,60
1	44,44	45,24	46,03	46,83	47,62	48,41	49,21	50,00
2	69,84	70,64	71,43	72,23	73,02	73,81	74,61	75,40
3	95,24	96,04	96,83	97,63	98,42	99,21	100,01	100,80
4	120,64	121,44	122,23	123,03	123,82	124,61	125,41	126,20
5	146,04	146,84	147,63	148,43	149,22	150,01	150,81	151,60
6	171,44	172,24	173,03	173,83	174,62	175,41	176,21	177,00
7	196,84	197,64	198,43	199,23	200,02	200,81	201,61	202,40
8	222,24	223,04	223,83	224,63	225,42	226,21	227,01	227,80
9	247,64	248,44	249,23	250,03	250,82	251,61	252,41	253,20
10	273,04	273,84	274,63	275,43	276,22	277,01	277,81	278,60
11	298,44	299,24	300,03	300,83	301,62	302,41	303,21	304,00
12	323,84	324,64	325,43	326,23	327,02	327,81	328,61	329,40
13	349,24	350,04	350,83	351,63	352,42	353,21	354,01	354,80
14	374,64	375,44	376,23	377,03	377,82	378,61	379,41	380,20
15	400,04	400,84	401,63	402,43	403,22	404,01	404,81	405,60
16	425,44	426,24	427,03	427,83	428,62	429,41	430,21	431,00
17	450,84	451,64	452,43	453,23	454,02	454,81	455,61	456,40
18	476,24	477,04	477,83	478,63	479,42	481,01	481,01	481,80
19	501,64	502,44	503,23	504,03	504,82	506,41	506,41	507,20
20	527,04	527,84	528,63	529,43	530,22	531,01	531,81	532,60
21	552,44	553,24	554,03	554,83	555,62	556,41	557,21	558,00
22	577,84	578,64	579,43	580,23	581,02	581,81	582,61	583,40
23	603,24	604,04	604,83	605,63	606,42	607,21	608,01	608,80
24	628,63	629,43	630,22	631,02	631,81	632,60	633,40	634,19

TABLES DES CARRÉS

CUBES

RACINES CARRÉES ET CUBIQUES

CIRCONFÉRENCES ET SURFACES

DES CERCLES



SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

 Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques,
 circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
1	1	1	1,0000	1,0000	3,1416	0,78540
2	4	8	1,4142	1,2599	6,2832	3,14159
3	9	27	1,7321	1,4422	9,4248	7,06858
4	16	64	2,0000	1,5874	12,5664	12,56664
5	25	125	2,2361	1,7100	15,708	19,6350
6	36	216	2,4495	1,8171	18,850	28,2743
7	49	343	2,6458	1,9129	21,991	38,4845
8	64	512	2,8284	2,0000	25,133	50,2655
9	81	729	3,0000	2,0801	28,274	63,6173
10	100	1 000	3,1623	2,1544	31,416	78,5398
11	121	1 331	3,3166	2,2240	34,558	95,0332
12	144	1 728	3,4641	2,2894	37,699	113,097
13	169	2 197	3,6056	2,3513	40,841	132,732
14	196	2 744	3,7417	2,4101	43,982	153,938
15	225	3 375	3,8730	2,4662	47,124	176,715
16	256	4 096	4,0000	2,5198	50,265	201,062
17	289	4 913	4,1231	2,5713	53,407	226,980
18	324	5 832	4,2426	2,6207	56,549	254,469
19	361	6 859	4,3589	2,6684	59,690	283,529
20	400	8 000	4,4721	2,7144	62,832	314,159
21	441	9 261	4,5826	2,7589	65,973	346,361
22	484	10 648	4,6904	2,8020	69,115	380,133
23	529	12 167	4,7958	2,8439	72,257	415,476
24	576	13 824	4,8990	2,8845	75,398	452,389
25	625	15 625	5,0000	2,9240	78,540	490,874
26	676	17 576	5,0990	2,9625	81,681	530,929
27	729	19 683	5,1962	3,0000	84,823	572,555
28	784	21 952	5,2915	3,0366	87,965	616,752
29	841	24 389	5,3852	3,0723	91,106	662,520
30	900	27 000	5,4772	3,1072	94,248	709,858
31	961	29 791	5,5678	3,1414	97,389	758,768
32	1 024	32 768	5,6569	3,1748	100,53	809,248
33	1 089	35 937	5,7446	3,2075	103,67	861,299
34	1 156	39 304	5,8310	3,2396	106,81	914,920
35	1 225	42 875	5,9161	3,2711	109,96	969,113
36	1 296	46 656	6,0000	3,3019	113,10	1024,88
37	1 369	50 653	6,0828	3,3322	116,24	1072,21
38	1 444	54 872	6,1644	3,3620	119,38	1134,11
39	1 521	59 319	6,2450	3,3912	122,52	1194,59
40	1 600	64 000	6,3246	3,4200	125,66	1256,64

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
41	1 681	68 921	6,4031	3,4482	128,81	1320,25
42	1 764	74 088	6,4807	3,4760	131,95	1385,44
43	1 849	79 507	6,5574	3,5034	135,09	1452,20
44	1 936	85 184	6,6332	3,5303	138,23	1520,53
45	2 025	91 125	6,7082	3,5569	141,37	1590,43
46	2 116	97 336	6,7823	3,5830	144,51	1661,90
47	2 209	103 823	6,8557	3,6088	147,65	1734,94
48	2 304	110 592	6,9282	3,6342	150,80	1809,56
49	2 401	117 649	7,0000	3,6593	153,94	1885,74
50	2 500	125 000	7,0711	3,6840	157,08	1963,50
51	2 601	132 651	7,1414	3,7084	160,22	2042,82
52	2 704	140 608	7,2111	3,7325	163,36	2123,72
53	2 809	148 877	7,2801	3,7563	166,50	2206,18
54	2 916	157 464	7,3485	3,7798	169,65	2290,22
55	3 025	166 375	7,4162	3,8030	172,79	2375,83
56	3 136	175 616	7,4833	3,8259	175,93	2463,01
57	3 249	185 193	7,5498	3,8485	179,07	2551,76
58	3 364	195 112	7,6158	3,8709	182,21	2642,08
59	3 481	205 379	7,6811	3,8930	185,35	2733,97
60	3 600	216 000	7,7460	3,9149	188,50	2827,43
61	3 721	226 981	7,8102	3,9365	191,64	2922,47
62	3 844	238 328	7,8740	3,9579	194,78	3019,07
63	3 969	250 047	7,9373	3,9791	197,92	3117,25
64	4 096	262 144	8,0000	4,0000	201,06	3216,99
65	4 225	274 625	8,0623	4,0207	204,20	3318,31
66	4 356	287 496	8,1240	4,0412	207,35	3421,19
67	4 489	300 763	8,1854	4,0615	210,49	3525,65
68	4 624	314 432	8,2462	4,0817	213,63	3631,68
69	4 761	328 509	8,3066	4,1016	216,77	3739,28
70	4 900	343 000	8,3666	4,1213	219,91	3848,45
71	5 041	357 911	8,4261	4,1408	223,05	3959,19
72	5 184	373 248	8,4853	4,1602	226,19	4071,50
73	5 329	389 017	8,5440	4,1793	229,34	4185,39
74	5 476	405 224	8,6023	4,1983	232,48	4300,84
75	5 625	421 875	8,6603	4,2172	235,62	4417,86
76	5 776	438 976	8,7178	4,2358	238,76	4536,46
77	5 929	456 533	8,7750	4,2543	241,90	4656,63
78	6 084	474 552	8,8318	4,2727	245,04	4778,36
79	6 241	493 039	8,8882	4,2908	248,19	4901,67
80	6 400	512 000	8,9443	4,3089	251,33	5026,55

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
81	6 561	531 441	9,0000	4,3267	254,47	5153,00
82	6 724	551 368	9,0554	4,3445	257,61	5281,02
83	6 889	571 787	9,1104	4,3621	260,75	5410,61
84	7 056	592 704	9,1652	4,3795	263,89	5541,77
85	7 225	614 125	9,2195	4,3968	267,04	5674,50
86	7 396	636 056	9,2736	4,4140	270,18	5808,80
87	7 569	658 503	9,3274	4,4310	273,32	5944,68
88	7 744	681 472	9,3808	4,4480	276,46	6082,12
89	7 921	704 969	9,4340	4,4647	279,60	6221,14
90	8 100	729 000	9,4868	4,4814	282,74	6361,74
91	8 281	753 571	9,5394	4,4979	285,88	6503,88
92	8 464	778 688	9,5917	4,5144	289,03	6647,61
93	8 649	804 357	9,6437	4,5307	292,17	6792,91
94	8 836	830 584	9,6954	4,5468	295,31	6939,78
95	9 025	857 375	9,7468	4,5629	298,45	7088,22
96	9 216	884 736	9,7980	4,5789	301,59	7238,23
97	9 409	912 673	9,8489	4,5947	304,73	7389,81
98	9 604	941 192	9,8995	4,6104	307,88	7542,96
99	9 801	970 299	9,9499	4,6261	311,02	7697,69
100	10 000	1 000 000	10 0000	4,6416	314,16	7853,98
101	10 201	1 030 301	10,0499	4,6570	317,30	8011,85
102	10 404	1 061 208	10,0995	4,6723	320,44	8171,28
103	10 609	1 092 727	10,1489	4,6875	323,58	8332,29
104	10 816	1 124 864	10,1980	4,7027	326,73	8494,87
105	11 025	1 157 625	10,2470	4,7177	329,87	8659,01
106	11 236	1 191 016	10,2956	4,7326	333,01	8824,73
107	11 449	1 225 043	10,3441	4,7475	336,15	8992,02
108	11 664	1 259 712	10,3923	4,7622	339,29	9160,88
109	11 881	1 295 029	10,4403	4,7769	342,43	9331,32
110	12 100	1 331 000	10,4881	4,7914	345,58	9503,32
111	12 321	1 367 631	10,5357	4,8059	348,72	9676,89
112	12 544	1 404 928	10,5830	4,8203	351,86	9852,03
113	12 769	1 442 897	10,6301	4,8346	355,00	10028,7
114	12 996	1 481 544	10,6771	4,8488	358,14	10207,0
115	13 225	1 520 875	10,7238	4,8629	361,28	10386,9
116	13 456	1 560 896	10,7703	4,8770	364,42	10568,3
117	13 689	1 601 613	10,8167	4,8910	367,57	10751,3
118	13 924	1 643 032	10,8628	4,9049	370,71	10935,9
119	14 161	1 685 159	10,9087	4,9187	373,85	11122,0
120	14 400	1 728 000	10,9545	4,9324	376,99	11309,7

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
121	14 641	1 771 561	11,0000	4,9461	380,13	11499,0
122	14 884	1 815 848	11,0454	4,9597	383,27	11689,9
123	15 129	1 860 867	11,0905	4,9732	386,42	11882,3
124	15 376	1 906 624	11,1355	4,9866	389,56	12076,3
125	15 625	1 953 125	11,1803	5,0000	392,70	12271,8
126	15 876	2 000 376	11,2250	5,0133	395,84	12469,0
127	16 129	2 048 383	11,2694	5,0265	398,98	12667,7
128	16 384	2 097 152	11,3137	5,0397	402,12	12868,0
129	16 641	2 146 689	11,3578	5,0528	405,27	13069,8
130	16 900	2 197 000	11,4018	5,0658	408,41	13273,2
131	17 161	2 248 091	11,4455	5,0788	411,55	13478,2
132	17 424	2 299 968	11,4891	5,0916	414,69	13684,8
133	17 689	2 352 637	11,5326	5,1045	417,83	13892,9
134	17 956	2 406 104	11,5758	5,1172	420,97	14102,6
135	18 225	2 460 375	11,6190	5,1299	424,12	14313,9
136	18 496	2 515 456	11,6619	5,1426	427,26	14526,7
137	18 769	2 571 353	11,7047	5,1551	430,40	14741,1
138	19 044	2 628 072	11,7473	5,1676	433,54	14957,1
139	19 321	2 685 619	11,7898	5,1801	436,68	15174,7
140	19 600	2 744 000	11,8322	5,1925	439,82	15393,8
141	19 881	2 803 221	11,8743	5,2048	442,96	15614,5
142	20 164	2 863 288	11,9164	5,2171	446,11	15836,8
143	20 449	2 924 207	11,9583	5,2293	449,25	16060,6
144	20 736	2 985 984	12,0000	5,2415	452,39	16286,0
145	21 025	3 048 625	12,0416	5,2536	455,53	16513,0
146	21 316	3 112 136	12,0830	5,2656	458,67	16741,5
147	21 609	3 176 523	12,1244	5,2776	461,81	16971,7
148	21 904	3 241 792	12,1655	5,2896	464,96	17203,4
149	22 201	3 307 949	12,2066	5,3015	468,10	17436,6
150	22 500	3 375 000	12,2474	5,3133	471,24	17671,5
151	22 801	3 442 951	12,2882	5,3251	474,38	17907,9
152	23 104	3 511 808	12,3288	5,3368	477,52	18145,8
153	23 409	3 581 577	12,3693	5,3485	480,66	18385,4
154	23 716	3 652 264	12,4097	5,3601	483,81	18626,5
155	24 025	3 723 875	12,4499	5,3717	486,95	18869,2
156	24 336	3 796 416	12,4900	5,3832	490,09	19113,4
157	24 649	3 869 893	12,5300	5,3947	493,23	19359,3
158	24 964	3 944 312	12,5698	5,4061	496,37	19606,7
159	25 281	4 019 679	12,6095	5,4175	499,51	19855,7
160	25 600	4 096 000	12,6491	5,4288	502,65	20106,2

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
161	25 921	4 173 281	12,6886	5,4401	505,80	20358,3
162	26 244	4 251 528	12,7279	5,4514	508,94	20612,0
163	26 569	4 330 747	12,7671	5,4626	512,08	20867,2
164	26 896	4 410 944	12,8062	5,4737	515,22	21124,1
165	27 225	4 492 125	12,8452	5,4848	518,36	21382,5
166	27 556	4 574 296	12,8841	5,4959	521,50	21642,4
167	27 889	4 657 463	12,9228	5,5069	524,65	21904,0
168	28 224	4 741 632	12,9615	5,5178	527,79	22167,1
169	28 561	4 826 809	13,0000	5,5288	530,93	22431,8
170	28 900	4 913 000	13,0384	5,5397	534,07	22698,0
171	29 241	5 000 211	13,0767	5,5505	537,21	22965,8
172	29 584	5 088 448	13,1149	5,5613	540,35	23235,2
173	29 929	5 177 717	13,1529	5,5721	543,50	23506,2
174	30 276	5 268 024	13,1909	5,5828	546,64	23778,7
175	30 625	5 359 375	13,2288	5,5934	549,78	24052,8
176	30 976	5 451 776	13,2665	5,6041	552,92	24328,5
177	31 329	5 545 233	13,3041	5,6147	556,06	24605,7
178	31 684	5 639 752	13,3417	5,6252	559,20	24884,6
179	32 041	5 735 339	13,3791	5,6357	562,35	25164,9
180	32 400	5 832 000	13,4164	5,6462	565,49	25446,9
181	32 761	5 929 741	13,4536	5,6567	568,63	25730,4
182	33 124	6 028 568	13,4907	5,6671	571,77	26015,5
183	33 489	6 128 487	13,5277	5,6774	574,91	26302,2
184	33 856	6 229 504	13,5647	5,6877	578,05	26590,4
185	34 225	6 331 625	13,6015	5,6980	581,19	26880,3
186	34 596	6 434 856	13,6382	5,7083	584,34	27171,6
187	34 969	6 539 203	13,6748	5,7185	587,48	27464,6
188	35 344	6 644 672	13,7113	5,7287	590,62	27759,1
189	35 721	6 751 269	13,7477	5,7388	593,76	28055,2
190	36 100	6 859 000	13,7840	5,7489	596,90	28352,9
191	36 481	6 967 871	13,8203	5,7590	600,04	28652,1
192	36 864	7 077 888	13,8564	5,7690	603,19	28952,9
193	37 249	7 189 057	13,8924	5,7790	606,33	29255,3
194	37 636	7 301 384	13,9284	5,7890	609,47	29559,2
195	38 025	7 414 875	13,9642	5,7989	612,61	29864,8
196	38 416	7 529 536	14,0000	5,8088	615,75	30171,9
197	38 809	7 645 373	14,0357	5,8186	618,89	30480,5
198	39 204	7 762 392	14,0712	5,8285	622,04	30790,7
199	39 601	7 880 599	14,1067	5,8383	625,18	31102,6
200	40 000	8 000 000	14,1421	5,8480	628,32	31415,9

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
201	40 401	8 120 601	14,1774	5,8578	631,46	31 730,9
202	40 804	8 242 408	14,2127	5,8675	634,60	32 047,4
203	41 209	8 365 427	14,2478	5,8771	637,74	32 365,5
204	41 616	8 489 664	14,2829	5,8868	640,88	32 685,1
205	42 025	8 615 125	14,3178	5,8964	644,03	33 006,4
206	42 436	8 741 816	14,3527	5,9059	647,17	33 329,2
207	42 849	8 869 743	14,3875	5,9155	650,31	33 653,5
208	43 264	8 998 912	14,4222	5,9250	653,45	33 979,5
209	43 681	9 129 329	14,4568	5,9345	656,59	34 307,0
210	44 100	9 261 000	14,4914	5,9439	659,73	34 636,1
211	44 521	9 393 931	14,5258	5,9533	662,88	34 966,7
212	44 944	9 528 128	14,5602	5,9627	666,02	35 298,9
213	45 369	9 663 597	14,5945	5,9721	669,16	35 632,7
214	45 796	9 800 344	14,6287	5,9814	672,30	35 968,1
215	46 225	9 938 375	14,6629	5,9907	675,44	36 305,0
216	46 656	10 077 696	14,6969	6,0000	678,58	36 643,5
217	47 089	10 218 313	14,7309	6,0092	681,73	36 983,6
218	47 524	10 360 232	14,7648	6,0185	684,87	37 325,3
219	47 961	10 503 459	14,7986	6,0277	688,01	37 668,5
220	48 400	10 648 000	14,8324	6,0368	691,15	38 013,3
221	48 841	10 793 861	14,8661	6,0459	694,29	38 359,6
222	49 284	10 941 048	14,8997	6,0550	697,43	38 707,6
223	49 729	11 089 567	14,9332	6,0641	700,58	39 057,1
224	50 176	11 239 424	14,9666	6,0732	703,72	39 408,1
225	50 625	11 390 625	15,0000	6,0822	706,86	39 760,8
226	51 076	11 543 176	15,0333	6,0912	710,00	40 115,0
227	51 529	11 697 083	15,0665	6,1002	713,14	40 470,8
228	51 984	11 852 352	15,0997	6,1091	716,28	40 828,1
229	52 441	12 008 989	15,1327	6,1180	719,42	41 187,1
230	52 900	12 167 000	15,1658	6,1269	722,57	41 547,6
231	53 361	12 326 391	15,1987	6,1358	725,71	41 909,6
232	53 824	12 487 168	15,2315	6,1446	728,85	42 273,3
233	54 289	12 649 337	15,2643	6,1534	731,99	42 638,5
234	54 756	12 812 904	15,2971	6,1622	735,13	43 005,3
235	55 225	12 977 875	15,3297	6,1710	738,27	43 373,6
236	55 696	13 144 256	15,3623	6,1797	741,42	43 743,5
237	56 169	13 312 053	15,3948	6,1885	744,56	44 115,0
238	56 644	13 481 272	15,4272	6,1972	747,70	44 488,1
239	57 121	13 651 919	15,4596	6,2058	750,84	44 862,7
240	57 600	13 824 000	15,4919	6,2145	753,98	45 238,9

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\pi \frac{n^2}{4}$
241	58 081	13 997 521	15,5242	6,2231	757,12	45 616,7
242	58 564	14 172 488	15,5563	6,2317	760,27	45 996,1
243	59 049	14 348 907	15,5885	6,2403	763,41	46 377,0
244	59 536	14 526 784	15,6205	6,2488	766,55	46 759,5
245	60 025	14 706 125	15,6525	6,2573	769,69	47 143,5
246	60 516	14 886 936	15,6844	6,2658	772,83	47 529,2
247	61 009	15 069 223	15,7162	6,2743	775,97	47 916,4
248	61 504	15 252 992	15,7480	6,2828	779,11	48 305,1
249	62 001	15 438 249	15,7797	6,2912	782,26	48 695,5
250	62 500	15 625 000	15,8114	6,2996	785,40	49 087,4
251	63 001	15 813 251	15,8430	6,3080	788,54	49 480,9
252	63 504	16 003 008	15,8745	6,3164	791,68	49 875,9
253	64 009	16 194 277	15,9060	6,3247	794,82	50 272,6
254	64 516	16 387 064	15,9374	6,3330	797,96	50 670,7
255	65 025	16 581 375	15,9687	6,3413	801,11	51 070,5
256	65 536	16 777 216	16,0000	6,3496	804,25	51 471,9
257	66 049	16 974 593	16,0312	6,3579	807,39	51 874,8
258	66 564	17 173 512	16,0624	6,3661	810,53	52 279,2
259	67 081	17 373 979	16,0935	6,3743	813,67	52 685,3
260	67 600	17 576 000	16,1245	6,3825	816,81	53 092,9
261	68 121	17 779 581	16,1555	6,3907	819,96	53 502,1
262	68 644	17 984 728	16,1864	6,3988	823,10	53 912,9
263	69 169	18 191 447	16,2173	6,4070	826,24	54 325,2
264	69 696	18 399 744	16,2481	6,4151	829,38	54 739,1
265	70 225	18 609 625	16,2788	6,4232	832,52	55 154,6
266	70 756	18 821 096	16,3095	6,4312	835,66	55 571,6
267	71 289	19 034 163	16,3401	6,4393	838,81	55 990,3
268	71 824	19 248 832	16,3707	6,4473	841,95	56 410,4
269	72 361	19 465 109	16,4012	6,4553	845,09	56 832,2
270	72 900	19 683 000	16,4317	6,4633	848,23	57 255,5
271	73 441	19 902 511	16,4621	6,4713	851,37	57 680,4
272	73 984	20 123 648	16,4924	6,4792	854,51	58 106,9
273	74 529	20 346 417	16,5227	6,4872	857,65	58 534,9
274	75 076	20 570 824	16,5529	6,4951	860,80	58 964,6
275	75 625	20 796 875	16,5831	6,5030	863,94	59 395,7
276	76 175	21 024 576	16,6132	6,5108	867,08	59 828,5
277	76 727	21 253 933	16,6433	6,5187	870,22	60 262,8
278	77 284	21 484 952	16,6733	6,5265	873,36	60 698,7
279	77 841	21 717 639	16,7033	6,5343	876,50	61 136,2
280	78 400	21 952 000	16,7332	6,5421	879,65	61 575,2

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
281	78 961	22 188 041	16,7631	6,5199	882,79	62 015,8
282	79 524	22 425 768	16,7929	6,5577	885,93	62 458,0
283	80 089	22 665 187	16,8226	6,5654	889,07	62 901,8
284	80 656	22 906 304	16,8523	6,5731	892,21	63 347,1
285	81 225	23 149 125	16,8819	6,5808	895,35	63 794,0
286	81 796	23 393 656	16,9115	6,5885	898,50	64 242,4
287	82 369	23 639 903	16,9411	6,5962	901,64	64 692,5
288	82 944	23 887 872	16,9706	6,6039	904,78	65 144,1
289	83 521	24 137 569	17,0000	6,6115	907,92	65 597,2
290	84 100	24 389 000	17,0294	6,6191	911,06	66 052,0
291	84 681	24 642 171	17,0587	6,6267	914,20	66 508,3
292	85 264	24 897 088	17,0880	6,6343	917,35	66 966,2
293	85 849	25 153 757	17,1172	6,6419	920,49	67 425,6
294	86 436	25 412 184	17,1464	6,6494	923,63	67 886,7
295	87 025	25 672 375	17,1756	6,6569	926,77	68 349,3
296	87 616	25 934 336	17,2047	6,6644	929,91	68 813,4
297	88 209	26 198 073	17,2337	6,6719	933,05	69 279,2
298	88 804	26 463 592	17,2627	6,6794	936,19	69 746,5
299	89 401	26 730 899	17 2916	6,6869	939,34	70 215,4
300	90 000	27 000 000	17,3205	6,6943	942,48	70 685,8
301	90 601	27 270 901	17,3494	6,7018	945,62	71 157,9
302	91 204	27 543 608	17,3781	6,7092	948,76	71 631,5
303	91 809	27 818 127	17,4069	6,7166	951,90	72 106,6
304	92 416	28 094 464	17,4356	6,7240	955,04	72 583,4
305	93 025	28 372 625	17,4642	6,7313	958,19	73 061,7
306	93 636	28 652 616	17,4929	6,7387	961,33	73 541,5
307	94 249	28 934 443	17,5214	6,7460	964,47	74 023,0
308	94 864	29 218 112	17,5499	6,7533	967,61	74 506,0
309	95 481	29 503 629	17,5784	6,7606	970,75	74 990,6
310	96 100	29 791 000	17,6068	6,7679	973,80	75 476,8
311	96 721	30 080 231	17,6352	6,7752	977,04	75 964,5
312	97 344	30 371 328	17,6635	6,7824	980,18	76 453,8
313	97 969	30 664 297	17,6918	6,7897	983,32	76 944,7
314	98 596	30 959 144	17,7200	6,7969	986,46	77 437,1
315	99 225	31 255 875	17,7482	6,8041	989,60	77 931,1
316	99 856	31 554 496	17,7764	6,8113	992,74	78 426,7
317	100 489	31 855 013	17,8045	6,8185	995,88	78 923,9
318	101 124	32 157 432	17,8326	6,8256	999,03	79 422,6
319	101 761	32 461 759	17,8606	6,8328	1002,2	79 922,9
320	102 400	32 768 000	17,8885	6,8399	1005,3	80 424,8

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques,
 * circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi}{4} \frac{n}{1}$
321	103 041	33 076 161	17,9165	6,8470	1008,5	80 928,2
322	103 684	33 386 248	17,9444	6,8541	1011,6	81 433,2
323	104 329	33 698 267	17,9722	6,8612	1014,7	81 939,8
324	104 976	34 012 224	18,0000	6,8683	1017,9	82 448,0
325	105 625	34 328 125	18,0278	6,8753	1021,0	82 957,7
326	106 276	34 645 976	18,0555	6,8824	1024,2	83 469,0
327	106 929	34 965 783	18,0831	6,8894	1027,3	83 981,8
328	107 584	35 287 552	18,1108	6,8964	1030,4	84 496,3
329	108 241	35 611 289	18,1384	6,9034	1033,6	85 012,3
330	108 900	35 937 000	18,1659	6,9104	1036,7	85 529,9
331	109 561	36 264 691	18,1934	6,9174	1039,9	86 049,0
332	110 224	36 594 368	18,2209	6,9244	1043,0	86 569 7
333	110 889	36 926 037	18 2483	6,9313	1046,2	87 092,0
334	111 556	37 259 704	18,2757	6,9382	1049,3	87 615,9
335	112 225	37 595 375	18,3030	6,9451	1052,4	88 141,3
336	112 896	37 933 056	18,3303	6,9521	1055,6	88 668,3
337	113 569	38 272 753	18,3576	6,9589	1058,7	89 196,9
338	114 244	38 614 472	18,3848	6,9658	1061,9	89 727,0
339	114 921	38 958 219	18,4120	6,9727	1065,0	90 258,7
340	115 600	39 304 000	18,4391	6,9795	1068,1	90 792,0
341	116 281	39 651 821	18,4662	6,9864	1071,3	91 326,9
342	116 964	40 001 688	18,4932	6,9932	1074,4	91 863,3
343	117 649	40 353 607	18,5203	7,0000	1077,6	92 401,3
344	118 336	40 707 584	18,5472	7,0068	1080,7	92 940,9
345	119 025	41 063 625	18,5742	7,0136	1083,8	93 482,0
346	119 716	41 421 736	18,6011	7,0203	1087,0	94 024,7
347	120 409	41 781 923	18,6279	7,0271	1090,1	94 569,0
348	121 104	42 144 192	18,6548	7,0338	1093,3	95 114,9
349	121 801	42 508 549	18,6815	7,0406	1096,4	95 662,3
350	122 500	42 875 000	18,7083	7,0473	1099,6	96 211,3
351	123 201	43 243 551	18,7350	7,0540	1102,7	96 761,8
352	123 904	43 614 208	18,7617	7,0607	1105,8	97 314,0
353	124 609	43 986 977	18,7883	7,0674	1109,0	97 867,7
354	125 316	44 361 864	18,8149	7,0740	1112,1	98 423,0
355	126 025	44 738 875	18,8414	7,0807	1115,3	98 979,8
356	126 736	45 118 016	18,8680	7,0873	1118,4	99 538,2
357	127 449	45 499 293	18,8944	7,0940	1121,5	100 098
358	128 164	45 882 712	18,9209	7,1006	1124,7	100 660
359	128 881	46 268 279	18,9473	7,1072	1127,8	101 223
360	129 600	46 656 000	18,9737	7,1138	1131,0	101 788

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi}{4} \frac{n^2}{4}$
361	130 321	47 045 881	19,0000	7,1204	1134,1	102 354
362	131 044	47 437 928	19,0263	7,1269	1137,3	102 922
363	131 769	47 832 147	19,0526	7,1335	1140,4	103 491
364	132 496	48 228 544	19,0788	7,1400	1143,5	104 062
365	133 225	48 627 125	19,1050	7,1466	1146,7	104 635
366	133 956	49 027 896	19,1311	7,1531	1149,8	105 209
367	134 689	49 430 863	19,1572	7,1596	1153,0	105 785
368	135 424	49 836 032	19,1833	7,1661	1156,1	106 362
369	136 161	50 243 409	19,2094	7,1726	1159,2	106 941
370	136 900	50 653 000	19,2354	7,1791	1162,4	107 521
371	137 641	51 064 811	19,2614	7,1855	1165,5	108 103
372	138 384	51 478 848	19,2873	7,1920	1168,7	108 687
373	139 129	51 895 117	19,3132	7,1984	1171,8	109 272
374	139 876	52 313 624	19,3391	7,2048	1175,0	109 858
375	140 625	52 734 375	19,3649	7,2112	1178,1	110 447
376	141 376	53 157 376	19,3907	7,2177	1181,2	111 036
377	142 129	53 582 633	19,4165	7,2240	1184,4	111 628
378	142 884	54 010 152	19,4422	7,2304	1187,5	112 221
379	143 641	54 439 939	19,4679	7,2368	1190,7	112 815
380	144 400	54 872 000	19,4936	7,2432	1193,8	113 411
381	145 161	55 306 341	19,5192	7,2495	1196,9	114 009
382	145 924	55 742 968	19,5448	7,2558	1200,1	114 608
383	146 689	56 181 887	19,5704	7,2622	1203,2	115 209
384	147 456	56 623 104	19,5959	7,2685	1206,4	115 812
385	148 225	57 066 625	19,6214	7,2748	1209,5	116 416
386	148 996	57 512 456	19,6469	7,2811	1212,7	117 021
387	149 769	57 960 603	19,6723	7,2874	1215,8	117 628
388	150 544	58 411 072	19,6977	7,2936	1218,9	118 237
389	151 321	58 863 869	19,7231	7,2999	1222,1	118 847
390	152 100	59 319 000	19,7484	7,3061	1225,2	119 459
391	152 881	59 776 471	19,7737	7,3124	1228,4	120 072
392	153 664	60 236 288	19,7990	7,3186	1231,5	120 687
393	154 449	60 698 457	19,8242	7,3248	1234,6	121 304
394	155 236	61 162 984	19,8494	7,3310	1237,8	121 922
395	156 025	61 629 875	19,8746	7,3372	1240,9	122 542
396	156 816	62 099 136	19,8997	7,3434	1244,1	123 163
397	157 609	62 570 773	19,9249	7,3496	1247,2	123 786
398	158 404	63 044 792	19,9499	7,3558	1250,4	124 410
399	159 201	63 521 199	19,9750	7,3619	1253,5	125 036
400	160 000	64 000 000	20,0000	7,3681	1256,6	125 664

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
401	160 801	64 481 201	20,0250	7,3742	1259,8	126 293
402	161 604	64 964 808	20,0499	7,3803	1262,9	126 923
403	162 409	65 450 827	20,0749	7,3864	1266,1	127 556
404	163 216	65 939 264	20,0998	7,3925	1269,2	128 190
405	164 025	66 430 125	20,1246	7,3986	1272,3	128 825
406	164 836	66 923 416	20,1494	7,4047	1275,5	129 462
407	165 649	67 419 143	20,1742	7,4108	1278,6	130 100
408	166 464	67 917 312	20,1990	7,4169	1281,8	130 741
409	167 281	68 417 929	20,2237	7,4229	1284,9	131 382
410	168 100	68 921 000	20,2485	7,4290	1288,1	132 025
411	168 921	69 426 531	20,2731	7,4350	1291,2	132 670
412	169 744	69 934 528	20,2978	7,4410	1294,3	133 317
413	170 569	70 444 997	20,3224	7,4470	1297,5	133 965
414	171 396	70 957 944	20 3470	7,4530	1300,6	134 614
415	172 225	71 473 375	20,3715	7,4590	1303,8	135 265
416	173 056	71 991 296	20,3961	7,4650	1306,9	135 918
417	173 889	72 511 713	20,4206	7,4710	1310,0	136 572
418	174 724	73 034 632	20,4450	7,4770	1313,2	137 228
419	175 561	73 560 059	20,4695	7,4829	1316,3	137 885
420	176 400	74 088 000	20,4939	7,4889	1319,5	138 544
421	177 241	74 618 461	20,5183	7,4948	1322,6	139 205
422	178 084	75 151 448	20,5426	7,5007	1325,8	139 867
423	178 929	75 686 967	20,5670	7,5067	1328,9	140 531
424	179 776	76 225 024	20,5913	7,5126	1332,0	141 196
425	180 625	76 765 625	20,6155	7,5185	1335,2	141 863
426	181 476	77 308 776	20,6398	7,5244	1338,3	142 531
427	182 329	77 854 483	20,6640	7,5302	1341,5	143 201
428	183 184	78 402 752	20,6882	7,5361	1344,6	143 872
429	184 041	78 953 589	20,7123	7,5420	1347,7	144 545
430	184 900	79 507 000	20,7364	7,5478	1350,9	145 220
431	185 761	80 062 991	20,7605	7,5537	1354,0	145 896
432	186 624	80 621 568	20,7846	7,5595	1357,2	146 574
433	187 489	81 182 737	20,8087	7,5654	1360,3	147 254
434	188 356	81 746 504	20,8327	7,5712	1363,5	147 934
435	189 225	82 312 875	20,8567	7,5770	1366,6	148 617
436	190 096	82 881 856	20,8806	7,5828	1369,7	149 301
437	190 969	83 453 453	20,9045	7,5886	1372,9	149 987
438	191 844	84 027 672	20,9284	7,5944	1376,0	150 674
439	192 721	84 604 519	20,9523	7,6001	1379,2	151 363
440	193 600	85 184 000	20,9762	7,6059	1382,3	152 053



SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

 Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques,
 circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ²	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\pi \cdot n$	$\frac{\pi n^2}{4}$
441	194 481	85 766 121	21,0000	7,6117	1385,4	152 745
442	195 364	86 350 888	21,0238	7,6174	1388,6	153 439
443	196 249	86 938 307	21,0476	7,6232	1391,7	154 134
444	197 136	87 528 384	21,0713	7,6289	1394,9	154 830
445	198 025	88 121 125	21,0950	7,6346	1398,0	155 528
446	198 916	88 716 536	21,1187	7,6403	1401,2	156 228
447	199 809	89 314 623	21,1424	7,6460	1404,3	156 930
448	200 704	89 915 392	21,1660	7,6517	1407,4	157 633
449	201 601	90 518 849	21,1896	7,6574	1410,6	158 337
450	202 500	91 125 000	21,2132	7,6631	1413,7	159 043
451	203 401	91 733 851	21,2368	7,6688	1416,9	159 751
452	204 304	92 345 408	21,2603	7,6744	1420,0	160 460
453	205 209	92 959 677	21,2828	7,6801	1423,1	161 171
454	206 116	93 576 664	21,3073	7,6857	1426,3	161 883
455	207 025	94 196 375	21,3307	7,6914	1429,4	162 597
456	207 936	94 818 816	21,3542	7,6970	1432,6	163 313
457	208 849	95 443 993	21,3776	7,7026	1435,7	164 030
458	209 764	96 071 912	21,4009	7,7082	1438,8	164 748
459	210 681	96 702 579	21,4243	7,7138	1442,0	165 468
460	211 600	97 336 000	21,4476	7,7194	1445,1	166 190
461	212 521	97 972 181	21,4709	7,7250	1448,3	166 914
462	213 444	98 611 128	21,4942	7,7306	1451,4	167 639
463	214 369	99 252 847	21,5174	7,7362	1454,6	168 365
464	215 296	99 897 344	21,5407	7,7418	1457,7	169 093
465	216 225	100 544 625	21,5639	7,7473	1460,8	169 823
466	217 156	101 194 696	21,5870	7,7529	1464,0	170 554
467	218 089	101 847 563	21,6102	7,7584	1467,1	171 287
468	219 024	102 503 232	21,6333	7,7639	1470,3	172 021
469	219 961	103 161 709	21,6564	7,7695	1473,4	172 757
470	220 900	103 823 000	21,6795	7,7750	1476,5	173 494
471	221 841	104 487 111	21,7025	7,7805	1479,7	174 234
472	222 784	105 154 048	21,7256	7,7860	1482,8	174 974
473	223 729	105 823 817	21,7486	7,7915	1486,0	175 716
474	224 676	106 496 424	21,7715	7,7970	1489,1	176 460
475	225 625	107 171 875	21,7945	7,8025	1492,3	177 205
476	226 576	107 850 176	21,8174	7,8079	1495,4	177 952
477	227 529	108 531 333	21,8403	7,8134	1498,5	178 701
478	228 484	109 215 352	21,8632	7,8188	1501,7	179 451
479	229 441	109 902 239	21,8861	7,8243	1504,8	180 203
480	230 400	110 592 000	21,9089	7,8297	1508,0	180 956

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\pi \cdot n$	$\frac{\pi \cdot n^2}{4}$
481	231 361	111 284 641	21,9317	7,8352	1511,1	181 711
482	232 324	111 980 168	21,9545	7,8406	1514,2	182 467
483	233 289	112 678 587	21,9773	7,8460	1517,4	183 225
484	234 256	113 379 904	22,0000	7,8514	1520,5	183 984
485	235 225	114 084 125	22,0227	7,8568	1523,7	184 745
486	236 196	114 791 256	22,0454	7,8622	1526,8	185 508
487	237 169	115 501 303	22,0681	7,8676	1530,0	186 272
488	238 144	116 214 272	22,0907	7,8730	1533,1	187 038
489	239 121	116 930 169	22,1133	7,8784	1536,2	187 805
490	240 000	117 649 000	22,1359	7,8837	1539,4	188 574
491	241 081	118 370 771	22,1585	7,8891	1542,5	189 345
492	242 064	119 095 488	22,1811	7,8944	1545,7	190 117
493	243 049	119 823 157	22,2036	7,8998	1548,8	190 890
494	244 036	120 553 784	22,2261	7,9051	1551,9	191 665
495	245 025	121 287 375	22,2486	7,9105	1555,1	192 442
496	246 016	122 023 936	22,2711	7,9158	1558,2	193 221
497	247 009	122 763 473	22,2935	7,9211	1561,4	194 000
498	248 004	123 505 992	22,3159	7,9264	1564,5	194 782
499	249 001	124 251 499	22,3383	7,9317	1567,7	195 565
500	250 000	125 000 000	22,3607	7,9370	1570,8	196 350
501	251 001	125 751 501	22,3830	7,9423	1573,9	197 136
502	252 004	126 506 008	22,4054	7,9476	1577,1	197 923
503	253 009	127 263 537	22,4277	7,9528	1580,2	198 713
504	254 016	128 024 064	22,4499	7,9581	1583,4	199 504
505	255 025	128 787 625	22,4722	7,9634	1586,5	200 296
506	256 036	129 554 216	22,4944	7,9686	1589,6	201 090
507	257 049	130 323 843	22,5167	7,9739	1592,8	201 886
508	258 064	131 096 512	22,5389	7,9791	1595,9	202 683
509	259 081	131 872 229	22,5610	7,9843	1599,1	203 482
510	260 100	132 651 000	22,5832	7,9896	1602,2	204 282
511	261 121	133 432 831	22,6053	7,9948	1605,4	205 084
512	262 144	134 217 728	22,6274	8,0000	1608,5	205 887
513	263 169	135 005 697	22,6495	8,0052	1611,6	206 692
514	264 196	135 796 744	22,6716	8,0104	1614,8	207 499
515	265 225	136 590 875	22,6936	8,0156	1617,9	208 307
516	266 256	137 388 096	22,7156	8,0208	1621,1	209 117
517	267 289	138 188 413	22,7376	8,0260	1624,2	209 928
518	268 324	138 991 832	22,7596	8,0311	1627,3	210 741
519	269 361	139 798 359	22,7816	8,0363	1630,5	211 556
520	270 400	140 608 000	22,8035	8,0415	1633,6	212 372

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\pi \frac{n^2}{4}$
521	271 441	141 420 761	22,8254	8,0466	1636,8	213 189
522	272 484	142 236 648	22,8473	8,0517	1639,9	214 008
523	273 529	143 055 667	22,8692	8,0569	1643,1	214 829
524	274 576	143 877 824	22,8910	0,0620	1646,2	215 651
525	275 625	144 703 125	22,9129	8,0671	1649,3	216 475
526	276 676	145 531 576	22,9347	8,0723	1652,5	217 301
527	277 729	146 363 183	22,9565	8,0774	1655,6	218 128
528	278 784	147 197 952	22,9783	8,0825	1658,8	218 956
529	279 841	148 035 889	23,0000	8,0876	1661,9	219 787
530	280 900	148 877 000	23,0217	8,0927	1665,0	220 618
531	281 961	149 721 291	23,0434	8,0978	1668,2	221 452
532	283 024	150 568 768	23,0651	8,1028	1671,3	222 287
533	284 089	151 419 437	23,0868	8,1079	1674,5	223 123
534	285 156	152 273 304	23,1084	8,1130	1677,6	223 961
535	286 225	153 130 375	23,1301	8,1180	1680,8	224 801
536	287 296	153 990 656	23,1517	8,1231	1683,9	225 642
537	288 369	154 854 153	23,1733	8,1281	1687,0	226 484
538	289 444	155 720 872	23,1948	8,1332	1690,2	227 329
539	290 521	156 590 819	23,2164	8,1382	1693,3	228 175
540	291 600	157 464 000	23,2379	8,1433	1696,5	229 022
541	292 681	158 340 421	23,2594	8,1483	1699,6	229 871
542	293 764	159 220 088	23,2809	8,1533	1702,7	230 722
543	294 849	160 103 007	23,3024	8,1583	1705,9	231 574
544	295 936	160 989 184	23,3238	8,1633	1709,0	232 428
545	297 025	161 878 625	23,3452	8,1683	1712,2	233 283
546	298 116	162 771 336	23,3666	8,1733	1715,3	234 140
547	299 209	163 667 323	23,3880	8,1783	1718,5	234 998
548	300 304	164 566 592	23,4094	8,1833	1721,6	235 858
549	301 401	165 469 149	23,4307	8,1882	1724,7	236 720
550	302 500	166 375 000	23 4521	8,1932	1727,9	237 583
551	303 601	167 284 151	23,4734	8,1982	1731,0	238 448
552	304 704	168 196 608	23,4947	8,2031	1734,2	239 314
553	305 809	169 112 377	23,5160	8,2081	1737,3	240 182
554	306 916	170 031 464	23,5372	8,2130	1740,4	241 051
555	308 025	170 953 875	23,5584	8,2180	1743,6	241 922
556	309 136	171 879 616	23,5797	8,2229	1746,7	242 795
557	310 249	172 808 693	23,6008	8,2278	1749,9	243 669
558	311 364	173 741 112	23,6220	8,2327	1753,0	244 545
559	312 481	174 676 879	23,6432	8,2377	1756,2	245 422
560	313 600	175 616 000	23,6643	8,2426	1759,3	246 301

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
561	314 721	176 558 481	23,6854	8,2475	1762,4	247 181
562	315 844	177 504 328	23,7065	8,2524	1765,6	248 063
563	316 969	178 453 547	23,7276	8,2573	1768,7	248 947
564	318 096	179 406 144	23,7487	8,2621	1771,9	249 832
565	319 225	180 362 125	23,7697	8,2670	1775,0	250 719
566	320 356	181 321 496	23,7908	8,2719	1778,1	251 607
567	321 489	182 284 263	23,8118	8,2768	1781,3	252 497
568	322 624	183 250 432	23,8328	8,2816	1784,4	253 388
569	323 761	184 220 009	23,8537	8,2865	1787,6	254 281
570	324 900	185 193 000	23,8747	8,2913	1790,7	255 176
571	326 041	186 169 411	23,8956	8,2962	1793,8	256 072
572	327 184	187 149 248	23,9165	8,3010	1797,0	256 970
573	328 329	188 132 517	23,9374	8,3059	1800,1	257 869
574	329 476	189 119 224	23,9583	8,3107	1803,3	258 770
575	330 625	190 109 375	23,9792	8,3155	1806,4	259 672
576	331 776	191 102 976	24,0000	8,3203	1809,6	260 576
577	332 929	192 100 033	24,0208	8,3251	1812,7	261 481
578	334 084	193 100 552	24,0416	8,3300	1815,8	262 389
579	335 241	194 104 539	24,0624	8,3348	1819,0	263 298
580	336 400	195 112 000	24,0832	8,3396	1822,1	264 208
581	337 561	196 122 941	24,1039	8,3443	1825,3	265 120
582	338 724	197 137 368	24,1247	8,3491	1828,4	266 033
583	339 889	198 155 287	24,1454	8,3539	1831,6	266 948
584	341 056	199 176 704	24,1661	8,3587	1834,7	267 865
585	342 225	200 201 625	24,1868	8,3634	1837,8	268 783
586	343 396	201 230 056	24,2074	8,3682	1841,0	269 703
587	344 569	202 262 003	24,2281	8,3730	1844,1	270 624
588	345 744	203 297 472	24,2487	8,3777	1847,3	271 547
589	346 921	204 336 469	24,2693	8,3825	1850,4	272 471
590	348 100	205 379 000	24,2899	8,3872	1853,5	273 397
591	349 281	206 425 071	24,3105	8,3919	1856,7	274 325
592	350 464	207 474 688	24,3311	8,3967	1859,8	275 254
593	351 649	208 527 857	24,3516	8,4014	1863,0	276 184
594	352 836	209 584 584	24,3721	8,4061	1866,1	277 117
595	354 025	210 644 875	24,3926	8,4108	1869,2	278 051
596	355 216	211 708 736	24,4131	8,4155	1872,4	278 986
597	356 409	212 776 173	24,4336	8,4202	1875,5	279 923
598	357 604	213 847 192	24,4540	8,4249	1878,7	280 862
599	358 801	214 921 799	24,4745	8,4296	1881,8	281 802
600	360 000	216 000 000	24,4949	8,4343	1885,0	282 743



Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
601	361 201	217 081 801	24,5153	8,4390	1888,1	283 687
602	362 404	218 167 208	24,5357	8,4437	1891,2	284 631
603	363 609	219 256 227	24,5561	8,4484	1894,4	285 578
604	364 816	220 348 864	24,5764	8,4530	1897,5	286 526
605	366 025	221 445 125	24,5967	8,4577	1900,7	287 475
606	367 236	222 545 016	24,6171	8,4623	1903,8	288 426
607	368 449	223 648 543	24,6374	8,4670	1906,9	289 379
608	369 664	224 755 712	24,6577	8,4716	1910,1	290 333
609	370 881	225 866 529	24,6779	8,4763	1913,2	291 289
610	372 100	226 981 000	24,6982	8,4809	1916,4	292 247
611	373 321	228 099 131	24,7184	8,4856	1919,5	293 206
612	374 544	229 220 928	24,7386	8,4902	1922,7	294 166
613	375 769	230 346 397	24,7588	8,4948	1925,8	295 128
614	376 996	231 475 544	24,7790	8,4994	1928,9	296 092
615	378 225	232 608 375	24,7992	8,5040	1932,1	297 057
616	379 456	233 744 896	24,8193	8,5086	1935,2	298 024
617	380 689	234 885 113	24,8395	8,5132	1938,4	298 992
618	381 924	236 029 032	24,8596	8,5178	1941,5	299 962
619	383 161	237 176 659	24,8797	8,5224	1944,6	300 934
620	384 400	238 328 000	24,8998	8,5270	1947,8	301 907
621	385 641	239 483 061	24,9199	8,5316	1950,9	302 882
622	386 884	240 641 848	24,9399	8,5362	1954,1	303 858
623	388 129	241 804 367	24,9600	8,5408	1957,2	304 836
624	389 376	242 970 624	24,9800	8,5453	1960,4	305 815
625	390 625	244 140 625	25,0000	8,5499	1963,5	306 796
626	391 876	245 314 376	25,0200	8,5544	1966,6	307 779
627	393 129	246 491 883	25,0400	8,5590	1969,8	308 763
628	394 384	247 673 152	25,0599	8,5635	1972,9	309 748
629	395 641	248 858 189	25,0799	8,5681	1976,1	310 736
630	396 900	250 047 000	25,0998	8,5726	1979,2	311 725
631	398 161	251 239 591	25,1197	8,5772	1982,3	312 715
632	399 424	252 435 968	25,1396	8,5817	1985,5	313 707
633	400 689	253 636 137	25,1595	8,5862	1988,6	314 700
634	401 956	254 840 104	25,1794	8,5907	1991,8	315 696
635	403 225	256 047 875	25,1992	8,5952	1994,9	316 692
636	404 496	257 259 456	25,2190	8,5997	1998,1	317 690
637	405 769	258 474 853	25,2389	8,6043	2001,2	318 690
638	407 044	259 694 072	25,2587	8,6088	2004,3	319 692
639	408 321	260 917 119	25,2784	8,6132	2007,5	320 695
640	409 600	262 144 000	25,2982	8,6177	2010,6	321 699

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\pi \cdot n$	$\frac{\pi \cdot n^2}{4}$
641	410 881	263 374 721	25,3180	8,6222	2013,8	322 705
642	412 164	264 609 288	25,3377	8,6267	2016,9	323 713
643	413 449	265 847 707	25,3574	8,6312	2020,0	324 722
644	414 736	267 089 984	25,3772	8,6357	2023,2	325 733
645	416 025	268 336 125	25,3969	8,6401	2026,3	326 745
646	417 316	269 586 136	25,4165	8,6446	2029,5	327 759
647	418 609	270 840 023	25,4362	8,6490	2032,6	328 775
648	419 904	272 097 792	25,4558	8,6535	2035,8	329 792
649	421 201	273 359 449	25,4755	8,6579	2038,9	330 810
650	422 500	274 625 000	25,4951	8,6624	2042,0	331 831
651	423 801	275 894 451	25,5147	8,6668	2045,2	332 853
652	425 104	277 167 808	25,5343	8,6713	2048,3	333 876
653	426 409	278 445 077	25,5539	8,6757	2051,5	334 901
654	427 716	279 726 264	25,5734	8,6801	2054,6	335 927
655	429 025	281 011 375	25,5930	8,6845	2057,7	336 955
656	430 336	282 300 416	25 6125	8,6890	2060,9	337 985
657	431 649	283 593 393	25,6320	8,6934	2064,0	339 016
658	432 964	284 890 312	25,6515	8,6978	2067,2	340 049
659	434 281	286 191 179	25,6710	8,7022	2070,3	341 083
660	435 600	287 496 000	25,6905	8,7066	2073,5	342 119
661	436 921	288 804 781	25,7099	8,7110	2076,6	343 157
662	438 244	290 117 528	25,7294	8,7154	2079,7	344 196
663	439 569	291 434 247	25,7488	8,7198	2082,9	345 237
664	440 896	292 754 944	25,7682	8,7241	2086,0	346 279
665	442 225	294 079 625	25,7876	8,7285	2089,2	347 323
666	443 556	295 408 296	25,8070	8,7329	2092,3	348 368
667	444 889	296 740 963	25,8263	8,7373	2095,4	349 415
668	446 224	298 077 632	25,8457	8,7416	2098,6	350 464
669	447 561	299 418 309	25,8650	8,7460	2101,7	351 514
670	448 900	300 763 000	25,8844	8,7503	2104,9	352 565
671	450 241	302 111 711	25,9037	8,7547	2108,0	353 618
672	451 584	303 464 448	25,9230	8,7590	2111,2	354 673
673	452 929	304 821 217	25,9422	8,7634	2114,3	355 730
674	454 276	306 182 024	25,9615	8,7677	2117,4	356 788
675	455 625	307 546 875	25,9808	8,7721	2120,6	357 847
676	456 976	308 915 776	26,0000	8,7764	2123,7	358 908
677	458 329	310 288 733	26,0192	8,7807	2126,9	359 971
678	459 684	311 665 752	26,0384	8,7850	2130,0	361 035
679	461 041	313 046 839	26,0576	8,7893	2133,1	362 101
680	462 400	314 432 000	26,0768	8,7937	2136,3	363 168

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
681	463 761	315 821 241	26,0960	8,7980	2139,4	364 237
682	465 124	317 214 568	26,1151	8,8023	2142,6	365 308
683	466 489	318 611 987	26,1343	8,8066	2145,7	366 380
684	467 856	320 013 504	26,1534	8,8109	2148,8	367 453
685	469 225	321 419 125	26,1725	8,8152	2152,0	368 528
686	470 596	322 828 856	26,1916	8,8194	2155,1	369 605
687	471 969	324 242 703	26,2107	8,8237	2158,3	370 684
688	473 344	325 660 672	26,2298	8,8280	2161,4	371 764
689	474 721	327 082 769	26,2488	8,8323	2164,6	372 845
690	476 100	328 509 000	26,2679	8,8366	2167,7	373 928
691	477 481	329 939 371	26,2869	8,8408	2170,8	375 013
692	478 864	331 373 888	26,3059	8,8451	2174,0	376 099
693	480 249	332 812 557	26,3249	8,8493	2177,1	377 187
694	481 636	334 255 384	26,3439	8,8536	2180,3	378 276
695	483 025	335 702 375	26,3629	8,8578	2183,4	379 367
696	484 416	337 153 536	26,3818	8,8621	2186,5	380 459
697	485 809	338 608 873	26,4008	8,8663	2189,7	381 553
698	487 204	340 068 392	26,4197	8,8706	2192,8	382 649
699	488 601	341 532 099	26,4386	8,8748	2196,0	383 746
700	490 000	343 000 000	26,4575	8,8790	2199,1	384 845
701	491 401	344 472 101	26,4764	8,8833	2202,3	385 945
702	492 804	345 948 408	26,4953	8,8875	2205,4	387 047
703	494 209	347 428 927	26,5141	8,8917	2208,5	388 151
704	495 616	348 913 664	26,5330	8,8959	2211,7	389 256
705	497 025	350 402 625	26,5518	8,9001	2214,8	390 363
706	498 436	351 895 816	26,5707	8,9043	2218,0	391 471
707	499 849	353 393 243	26,5895	8,9085	2221,1	392 580
708	501 264	354 894 912	26,6083	8,9127	2224,2	393 692
709	502 681	356 400 829	26,6271	8,9169	2227,4	394 805
710	504 100	357 911 000	26,6458	8,9211	2230,5	395 919
711	505 521	359 425 431	26,6646	8,9253	2233,7	397 035
712	506 944	360 944 128	26,6833	8,9295	2236,8	398 153
713	508 369	362 467 097	26,7021	8,9337	2240,0	399 272
714	509 796	363 994 344	26,7208	8,9378	2243,1	400 393
715	511 225	365 525 875	26,7395	8,9420	2246,2	401 515
716	512 656	367 061 696	26,7582	8,9462	2249,4	402 639
717	514 089	368 601 813	26,7769	8,9503	2252,5	403 765
718	515 524	370 146 232	26,7955	8,9545	2255,7	404 892
719	516 961	371 694 959	26,8142	8,9587	2258,8	406 020
720	518 400	373 248 000	26,8328	8,9628	2261,9	407 150

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques,
 circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
721	519 841	374 805 361	26,8514	8,9670	2265,1	408 282
722	521 284	376 367 048	26,8701	8,9711	2268,2	409 415
723	522 729	377 933 067	26,8887	8,9752	2271,4	410 550
724	524 176	379 503 424	26,9072	8,9794	2274,5	411 687
725	525 625	381 078 125	26,9258	8,9835	2277,7	412 825
726	527 076	382 657 176	26,9444	8,9876	2280,8	413 965
727	528 529	384 240 583	26,9629	8,9918	2283,9	415 106
728	529 984	385 828 352	26,9815	8,9959	2287,1	416 248
729	531 441	387 420 489	27,0000	9,0000	2290,2	417 393
730	532 900	389 017 000	27,0185	9,0041	2293,4	418 539
731	534 361	390 617 891	27,0370	9,0082	2296,5	419 686
732	535 824	392 223 168	27,0555	9,0123	2299,6	420 835
733	537 289	393 832 837	27,0740	9,0164	2302,8	421 986
734	538 756	395 446 904	27,0924	9,0205	2305,9	423 138
735	540 225	397 065 375	27,1109	9,0246	2309,1	424 293
736	541 696	398 688 256	27,1293	9,0287	2312,2	425 447
737	543 169	400 315 553	27,1477	9,0328	2315,4	426 604
738	544 644	401 947 272	27,1662	9,0369	2318,5	427 762
739	546 121	403 583 419	27,1846	9,0410	2321,6	428 922
740	547 600	405 224 000	27,2029	9,0450	2324,8	430 084
741	549 081	406 869 021	27,2213	9,0491	2327,9	431 247
742	550 564	408 518 488	27,2397	9,0532	2331,1	432 412
743	552 049	410 172 407	27,2580	9,0572	2334,2	433 578
744	553 536	411 830 784	27,2764	9,0613	2337,3	434 746
745	555 025	413 493 625	27,2947	9,0654	2340,5	435 916
746	556 516	415 160 936	27,3130	9,0694	2343,6	437 087
747	558 009	416 832 723	27,3313	9,0735	2346,8	438 259
748	559 504	418 508 992	27,3496	9,0775	2349,9	439 433
749	561 001	420 189 749	27,3679	9,0816	2353,1	440 609
750	562 500	421 875 000	27,3861	9,0856	2356,2	441 786
751	564 001	423 564 751	27,4044	9,0896	2359,3	442 965
752	565 504	425 259 008	27,4226	9,0937	2362,5	444 146
753	567 009	426 957 777	27,4408	9,0977	2365,6	445 328
754	568 516	428 661 064	27,4591	9,1017	2368,8	446 511
755	570 025	430 368 875	27,4773	9,1057	2371,9	447 697
756	571 536	432 081 216	27,4955	9,1098	2375,0	448 883
757	573 049	433 798 093	27,5136	9,1138	2378,2	450 072
758	574 564	435 519 512	27,5318	9,1178	2381,3	451 262
759	576 081	437 245 479	27,5500	9,1218	2384,5	452 453
760	577 600	438 976 000	27,5681	9,1258	2387,6	453 646

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
761	579 121	440 711 081	27,5862	9,1298	2390,8	454 841
762	580 644	442 450 728	27,6043	9,1338	2393,9	456 037
763	582 169	444 194 947	27,6225	9,1378	2397,0	457 234
764	583 696	445 943 744	27,6405	9,1418	2400,2	458 434
765	585 225	447 697 125	27,6586	9,1458	2403,3	459 635
766	586 756	449 455 096	27,6767	9,1498	2406,5	460 837
767	588 289	451 217 663	27,6948	9,1537	2409,6	462 041
768	589 824	452 984 832	27,7128	9,1577	2412,7	463 247
769	591 361	454 756 609	27,7308	9,1617	2415,9	464 454
770	592 900	456 533 000	27,7489	9,1657	2419,0	465 663
771	594 441	458 314 011	27,7669	9,1696	2422,2	466 873
772	595 984	460 099 648	27,7849	9,1736	2425,3	468 085
773	597 529	461 889 917	27,8029	9,1775	2428,5	469 298
774	599 076	463 684 824	27,8209	9,1815	2431,6	470 513
775	600 625	465 484 375	27,8388	9,1855	2434,7	471 730
776	602 176	467 288 576	27,8568	9,1894	2437,9	472 948
777	603 729	469 097 433	27,8747	9,1933	2441,0	474 168
778	605 284	470 910 952	27,8927	9,1973	2444,2	475 389
779	606 841	472 729 139	27,9106	9,2012	2447,3	476 612
780	608 400	474 552 000	27,9285	9,2052	2450,4	477 836
781	609 961	476 379 541	27,9464	9,2091	2453,6	479 062
782	611 524	478 211 768	27,9643	9,2130	2456,7	480 290
783	613 089	480 048 687	27,9821	9,2170	2459,9	481 519
784	614 656	481 890 304	28,0000	9,2209	2463,0	482 750
785	616 225	483 736 625	28,0179	9,2248	2466,2	483 982
786	617 796	485 587 656	28,0357	9,2287	2469,3	485 216
787	619 369	487 443 403	28,0535	9,2326	2472,4	486 451
788	620 944	489 303 872	28,0713	9,2365	2475,6	487 688
789	622 521	491 169 069	28,0891	9,2404	2478,7	488 927
790	624 100	493 039 000	28,1069	9,2443	2481,9	490 167
791	625 681	494 913 671	28,1247	9,2482	2485,0	491 409
792	627 264	496 793 088	28,1425	9,2521	2488,1	492 652
793	628 849	498 677 257	28,1603	9,2560	2491,3	493 897
794	630 436	500 566 184	28,1780	9,2599	2494,4	495 143
795	632 025	502 459 875	28,1957	9,2638	2497,6	496 391
796	633 616	504 358 336	28,2135	9,2677	2500,7	497 641
797	635 209	506 261 573	28,2312	9,2716	2503,8	498 892
798	636 804	508 169 592	28,2489	9,2754	2507,0	500 145
799	638 401	510 082 399	28,2666	9,2793	2510,1	501 399
800	640 000	512 000 000	28,2843	9,2832	2513,3	502 655

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
801	641 601	513 922 401	28,3019	9,2870	2516,4	503 912
802	643 204	515 849 608	28,3196	9,2909	2519,6	505 171
803	644 809	517 781 627	28,3373	9,2948	2522,7	506 432
804	646 416	519 718 464	28,3549	9,2986	2525,8	507 694
805	648 025	521 660 125	28,3725	9,3025	2529,0	508 958
806	649 636	523 606 616	28,3901	9,3063	2532,1	510 223
807	651 249	525 557 943	28,4077	9,3102	2535,3	511 490
808	652 864	527 514 112	28,4253	9,3140	2538,4	512 758
809	654 481	529 475 129	28,4429	9,3179	2541,5	514 028
810	656 100	531 441 000	28,4605	9,3217	2544,7	515 300
811	657 721	533 411 731	28,4781	9,3255	2547,8	516 573
812	659 344	535 387 328	28,4956	9,3294	2551,0	517 848
813	660 969	537 367 797	28,5132	9,3332	2554,1	519 124
814	662 596	539 353 144	28,5307	9,3370	2557,3	520 402
815	664 225	541 343 375	28,5482	9,3408	2560,4	521 681
816	665 856	543 338 496	28,5657	9,3447	2563,5	522 962
817	667 489	545 338 513	28,5832	9,3485	2566,7	524 245
818	669 124	547 343 432	28,6007	9,3523	2569,8	525 529
819	670 761	549 353 259	28,6182	9,3561	2573,0	526 814
820	672 400	551 368 000	28,6356	9,3599	2576,1	528 102
821	674 041	553 387 661	28,6531	9,3637	2579,2	529 391
822	675 684	555 412 248	28,6705	9,3675	2582,4	530 681
823	677 329	557 441 767	28,6880	9,3713	2585,5	531 973
824	678 976	559 476 224	28,7054	9,3751	2588,7	533 267
825	680 625	561 515 625	28,7228	9,3789	2591,8	534 562
826	682 276	563 559 976	28,7402	9,3827	2595,0	535 858
827	683 929	565 609 283	28,7576	9,3865	2598,1	537 157
828	685 584	567 663 552	28,7750	9,3902	2601,2	538 456
829	687 241	569 722 789	28,7924	9,3940	2604,4	539 758
830	688 900	571 787 000	28,8097	9,3978	2607,5	541 061
831	690 561	573 856 191	28,8271	9,4016	2610,7	542 365
832	692 224	575 930 368	28,8444	9,4053	2613,8	543 671
833	693 889	578 009 537	28,8617	9,4091	2616,9	544 979
834	695 556	580 093 704	28,8791	9,4129	2620,1	546 288
835	697 225	582 182 875	28,8964	9,4166	2623,2	547 599
836	698 896	584 277 056	28,9137	9,4204	2626,4	548 912
837	700 569	586 376 253	28,9310	9,4241	2629,5	550 226
838	702 244	588 480 472	28,9482	9,4279	2632,7	551 541
839	703 921	590 589 719	28,9655	9,4316	2635,8	552 858
840	705 600	592 704 000	28,9828	9,4354	2638,9	554 177

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\pi \frac{n^2}{4}$
841	707 281	594 823 321	29,0000	9,4391	2642,1	555 497
842	708 964	596 947 688	29,0172	9,4429	2645,2	556 819
843	710 649	599 077 107	29,0345	9,4466	2648,4	558 142
844	712 336	601 211 584	29,0517	9,4503	2651,5	559 467
845	714 025	603 351 125	29,0689	9,4541	2654,6	560 794
846	715 716	605 495 736	29,0861	9,4578	2657,8	562 122
847	717 409	607 645 423	29,1033	9,4615	2660,9	563 452
848	719 104	609 800 192	29,1204	9,4652	2664,1	564 783
849	720 801	611 960 049	29,1376	9,4690	2667,2	566 116
850	722 500	614 125 000	29,1548	9,4727	2670,4	567 450
851	724 201	616 295 051	29,1719	9,4764	2673,5	568 786
852	725 904	618 470 208	29,1890	9,4801	2676,6	570 124
853	727 609	620 650 477	29,2062	9,4838	2679,8	571 463
854	729 316	622 835 864	29,2233	9,4875	2682,9	572 803
855	731 025	625 026 375	29,2404	9,4912	2686,1	574 146
856	732 736	627 222 016	29,2575	9,4949	2689,2	575 490
857	734 449	629 422 793	29,2746	9,4986	2692,3	576 835
858	736 164	631 628 712	29,2916	9,5023	2695,5	578 182
859	737 881	633 839 779	29,3087	9,5060	2698,6	579 530
860	739 600	636 056 000	29,3258	9,5097	2701,8	580 880
861	741 321	638 277 381	29,3428	9,5134	2704,9	582 232
862	743 044	640 503 928	29,3598	9,5171	2708,1	583 585
863	744 769	642 735 647	29,3769	9,5207	2711,2	584 940
864	746 496	644 972 544	29,3939	9,5244	2714,3	586 297
865	748 225	647 214 625	29,4109	9,5281	2717,5	587 655
866	749 956	649 461 896	29,4279	9,5317	2720,6	589 014
867	751 689	651 714 363	29,4449	9,5354	2723,8	590 375
868	753 424	653 972 032	29,4618	9,5391	2726,9	591 738
869	755 161	656 234 909	29,4788	9,5427	2730,0	593 102
870	756 900	658 503 000	29,4958	9,5464	2733,2	594 468
871	758 641	660 776 311	29,5127	9,5501	2736,3	595 835
872	760 384	663 054 848	29,5296	9,5537	2739,5	597 204
873	762 129	665 338 617	29,5466	9,5574	2742,6	598 575
874	763 876	667 627 624	29,5635	9,5610	2745,8	599 947
875	765 625	669 921 875	29,5804	9,5647	2748,9	601 320
876	767 376	672 221 376	29,5973	9,5683	2752,0	602 696
877	769 129	674 526 133	29,6142	9,5719	2755,2	604 073
878	770 884	676 836 152	29,6311	9,5756	2758,3	605 451
879	772 641	679 151 439	29,6479	9,5792	2761,5	606 831
880	774 400	681 472 000	29,6648	9,5828	2764,6	608 212

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$
881	776 161	683 797 841	29,6816	9,5865	2767,7	609 595
882	777 924	686 128 968	29,6985	9,5901	2770,9	610 980
883	779 689	688 465 387	29,7153	9,5937	2774,0	612 366
884	781 456	690 807 104	29,7321	9,5973	2777,2	613 754
885	783 225	693 154 125	29,7489	9,6010	2780,3	615 143
886	784 996	695 506 456	29,7658	9,6046	2783,5	616 534
887	786 769	697 864 103	29,7825	9,6082	2786,6	617 927
888	788 544	700 227 072	29,7993	9,6118	2789,7	619 321
889	790 321	702 595 369	29,8161	9,6154	2792,9	620 717
890	792 100	704 969 000	29,8329	9,6190	2796,0	622 114
891	793 881	707 347 971	29,8496	9,6226	2799,2	623 513
892	795 664	709 732 288	29,8664	9,6262	2802,3	624 913
893	797 449	712 121 957	29,8831	9,6298	2805,4	626 315
894	799 236	714 516 984	29,8998	9,6334	2808,6	627 718
895	801 025	716 917 375	29,9166	9,6370	2811,7	629 124
896	802 816	719 323 136	29,9333	9,6406	2814,9	630 530
897	804 609	721 734 273	29,9500	9,6442	2818,0	631 938
898	806 404	724 150 792	29,9666	9,6477	2821,2	633 348
899	808 201	726 572 699	29,9833	9,6513	2824,3	634 760
900	810 000	729 000 000	30,0000	9,6549	2827,4	635 173
901	811 801	731 432 701	30,0167	9,6585	2830,6	637 587
902	813 604	733 870 808	30,0333	9,6620	2833,7	639 003
903	815 409	736 314 327	30,0500	9,6656	2836,9	640 421
904	817 216	738 763 264	30,0666	9,6692	2840,0	641 840
905	819 025	741 217 625	30,0832	9,6727	2843,1	643 261
906	820 836	743 677 416	30,0998	9,6763	2846,3	644 683
907	822 649	746 142 643	30,1164	9,6799	2849,4	646 107
908	824 464	748 613 312	30,1330	9,6834	2852,6	647 533
909	826 281	751 089 429	30,1496	9,6870	2855,7	648 960
910	828 100	753 571 000	30,1662	9,6905	2858,8	650 388
911	829 921	756 058 031	30,1828	9,6941	2862,0	651 818
912	831 744	758 550 528	30,1993	9,6976	2865,1	653 250
913	833 569	761 048 497	30,2159	9,7012	2868,3	654 684
914	835 396	763 551 944	30,2324	9,7047	2871,4	656 118
915	837 225	766 060 875	30,2490	9,7082	2874,6	657 555
916	839 056	768 575 296	30,2655	9,7118	2877,7	658 993
917	840 889	771 095 213	30,2820	9,7153	2880,8	660 433
918	842 724	773 620 632	30,2985	9,7188	2884,0	661 874
919	844 561	776 151 559	30,3150	9,7224	2887,1	663 317
920	846 400	778 688 000	30,3315	9,7259	2890,3	664 761

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	πn	$\pi \frac{n^2}{4}$
921	848 241	781 229 961	30,3480	9,7294	2893,4	666 207
922	850 084	783 777 448	30,3645	9,7329	2896,5	667 654
923	851 929	786 330 467	30,3809	9,7364	2899,7	669 103
924	853 776	788 889 024	30,3974	9,7400	2902,8	670 554
925	855 625	791 453 125	30,4138	9,7435	2906,0	672 006
926	857 476	794 022 776	30,4302	9,7470	2909,1	673 460
927	859 329	796 597 983	30,4467	9,7505	2912,3	674 915
928	861 184	799 178 752	30,4631	9,7540	2915,4	676 372
929	863 041	801 765 089	30,4795	9,7575	2918,5	677 831
930	864 900	804 357 000	30,4959	9,7610	2921,7	679 291
931	866 761	806 954 491	30,5123	9,7645	2924,8	680 752
932	868 624	809 557 568	30,5287	9,7680	2928,0	682 216
933	870 489	812 166 237	30,5450	9,7715	2931,1	683 680
934	872 356	814 780 504	30,5614	9,7750	2934,2	685 147
935	874 225	817 400 375	30,5778	9,7785	2937,4	686 615
936	876 096	820 025 856	30,5941	9,7819	2940,5	688 084
937	877 969	822 656 953	30,6105	9,7854	2943,7	689 555
938	879 844	825 293 672	30,6268	9,7889	2946,8	691 028
939	881 721	827 936 019	30,6431	9,7924	2950,0	692 502
940	883 600	830 584 000	30,6594	9,7959	2953,1	693 978
941	885 481	833 237 621	30,6757	9,7993	2956,2	695 455
942	887 364	835 896 888	30,6920	9,8028	2959,4	696 934
943	889 249	838 561 807	30,7083	9,8063	2962,5	698 415
944	891 136	841 232 384	30,7246	9,8097	2965,7	699 897
945	893 025	843 908 625	30,7409	9,8132	2968,8	701 380
946	894 916	846 590 536	30,7571	9,8167	2971,9	702 865
947	896 809	849 278 123	30,7734	9,8201	2975,1	704 352
948	898 704	851 971 392	30,7896	9,8236	2978,2	705 840
949	900 601	854 670 349	30,8058	9,8270	2981,4	707 330
950	902 500	857 375 000	30,8221	9,8305	2984,5	708 822
951	904 401	860 085 351	30,8383	9,8339	2987,7	710 315
952	906 304	862 801 408	30,8545	9,8374	2990,8	711 809
953	908 209	865 523 177	30,8707	9,8408	2993,9	713 306
954	910 116	868 250 664	30,8869	9,8443	2997,1	714 803
955	912 025	870 983 875	30,9031	9,8477	3000,2	716 303
956	913 936	873 722 816	30,9192	9,8511	3003,4	717 804
957	915 849	876 467 493	30,9354	9,8546	3006,5	719 306
958	917 764	879 217 912	30,9516	9,8580	3009,6	720 810
959	919 681	881 974 079	30,9677	9,8614	3012,8	722 316
960	921 600	884 736 000	30,9839	9,8648	3015,9	723 823

SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES A CUIVRE ET A ZINC DE LIÈGE.

Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonférences et surfaces des cercles.

n	n ²	n ³	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\pi \cdot n$	$\frac{\pi n^2}{4}$
961	923 521	887 503 681	31,0000	9,8683	3019,1	725 332
962	925 444	890 277 128	31,0161	9,8717	3022,2	726 842
963	927 369	893 056 347	31,0322	9,8751	3025,4	728 354
964	929 296	895 841 344	31,0483	9,8785	3028,5	729 867
965	931 225	898 632 125	31,0644	9,8819	3031,6	731 382
966	933 156	901 428 696	31 0805	9,8854	3034,8	732 899
967	935 089	904 231 063	31,0966	9,8888	3037,9	734 417
968	937 024	907 039 232	31,1127	9,8922	3041,1	735 937
969	938 961	909 853 209	31,1288	9,8956	3044,2	737 458
970	940 900	912 673 000	31,1448	9,8990	3047,3	738 981
971	942 841	915 498 611	31,1609	9,9024	3050,5	740 506
972	944 784	918 330 048	31,1769	9,9058	3053,6	742 032
973	946 729	921 167 317	31,1929	9,9092	3056,8	743 559
974	948 676	924 010 424	31,2090	9,9126	3059,9	745 088
975	950 625	926 859 375	31,2250	9,9160	3063,1	746 619
976	952 576	929 714 176	31,2410	9,9194	3066,2	748 151
977	954 529	932 574 833	31,2570	9,9227	3069,3	749 685
978	956 484	935 441 352	31,2730	9,9261	3072,5	751 221
979	958 441	938 313 739	31,2890	9,9295	3075,6	752 758
980	960 400	941 192 000	31,3050	9,9329	3078,8	754 296
981	962 361	944 076 141	31,3209	9,9363	3081,9	775 837
982	964 324	946 966 168	31,3369	9,9396	3085,0	757 378
983	966 289	949 862 087	31,3528	9,9430	3088,2	758 922
984	968 256	952 763 904	31,3688	9,9464	3091,3	760 466
985	970 225	955 671 625	31,3847	9,9497	3094,5	762 013
986	972 196	958 585 256	31,4006	9,9531	3097,6	763 561
987	974 169	961 504 803	31,4166	9,9565	3100,8	765 111
988	976 144	964 430 272	31,4325	9,9598	3103,9	766 662
989	978 121	967 361 669	31,4484	9,9632	3107,0	768 214
990	980 100	970 299 000	31,4643	9,9666	3110,2	769 769
991	982 081	973 242 271	31,4802	9,9699	3113,3	771 325
992	984 064	976 191 488	31,4960	9,9733	3116,5	772 882
993	986 049	979 146 657	31,5119	9,9766	3119,6	774 441
994	988 036	982 107 784	31,5278	9,9800	3122,7	776 002
995	990 025	985 074 875	31,5436	9,9833	3125,9	777 564
996	992 016	988 047 936	31,5595	9,9866	3129,0	779 128
997	994 009	991 026 973	31,5753	9,9900	3132,2	780 693
998	996 004	994 011 992	31,5911	9,9933	3135,3	782 260
999	998 001	997 002 999	31,6070	9,9967	3138,5	783 828
1000	1 000 000	1 000 000 000	31,6228	10,0000	3141,6	785 398

TABLE DES MATIÈRES

Historique de la Société	5
Magasin de détail	10
Catalogues spéciaux : Profils et pièces estampées — Aluminium pur — Avional anticorrosif — Alufont	11
Fils, barres et câbles nus en cuivre et en bronze pour conducteurs électriques. — Caractéristiques des différents métaux : cuivre, bronzes	12 et 13
Nomenclature des produits fabriqués	15
Calcul d'une ligne électrique	20
Formules simplifiées pour l'établissement des lignes aériennes	22
Sections maximum fabriquées. — Tolérances normales de fabrication applicables aux barres et fils en cuivre	23
Micrographies : Cuivre rouge dur, cuivre rouge recuit	24 et 25
Poids et résistances électriques des fils de cuivre recuit	26 à 28
Poids, résistances mécanique et électrique des fils de bronze	29 à 33
Poids, résistances électrique et mécanique des câbles nus en bronze	34 à 37
Poids des carrés ou méplats en cuivre	38
Quelques profils courants pour contacteurs	39
Propriétés des alliages cupro-nickel	40
Poids et résistances électriques approximatifs des alliages de cupro-nickel	41
Table des intensités	42
Fils et barres d'alliages divers avec leurs caractéristiques	43 et 44
Profils et pièces estampées (gravures)	45
Poids des fils en laiton	46
Poids des méplats en laiton	47
Poids en kilogrammes par mètre courant	48
Tolérances normales de fabrication	49
Micrographie : Bronze A spécial pour décolletage	51
Tuyaux sans soudure	52
Tubes ornement (gravures)	54
Essais mécaniques sur tubes laiton et cuivre (gravures)	55
Poids des tuyaux en laiton	58 à 64
Poids des tuyaux en cuivre	68 à 76
Tubes pour condenseurs	77
Tableau donnant le poids des tubes pour condenseurs	78
Surveillance du condenseur. — Nettoyage du condenseur	79
Conditions que doivent remplir les tubes condenseurs	80
Essais mécaniques sur tubes condenseurs (gravures)	81
Micrographies : Cristaux trop grands, cristaux normaux	82 et 83

Feuilles et bandes	84 et 85
Tableaux des poids des tôles de laiton et des tôles de cuivre	86
Tôles en cuivre, fortes et moyennes. — Plaques tubulaires, foyers de locomotives et barres pour entretoises	87
Diamètres et poids des ronds	91
Essais de pliage sur éprouvette de tôle et sur éprouvette de barre d'entretoise (gravures)	93
Métaux d'apport pour soudure	94
Densité des différents métaux	95 et 96
Tableau comparatif des différentes jauges	97 et 98
Mesures anglaises	99
Conversion des pouces et fractions de pouce anglais en m/m 100 à 103	
Tables des carrés, cubes, racines carrées et cubiques, circonfé- rences et surfaces des cercles	107 à 131