

NORME INTERNATIONALE

ISO
1635-2

Première édition
1987-06-01



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Tubes sans soudure en cuivre et en alliages de cuivre corroyés —

Partie 2:

Conditions techniques de livraison des tubes pour
condenseurs et échangeurs thermiques

[\(standards.iteh.ai\)](https://standards.iteh.ai/)

Seamless wrought copper and copper alloy tube [ISO 1635-2:1987](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc8bed05-2999-4a8c-afa7-1842a9a5b3c/iso-1635-2-1987)

Part 2: Technical conditions of delivery for condenser and heat-exchanger tubes

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est normalement confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 1635-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 26, *Cuivre et alliages de cuivre*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 1635-2:1987

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d681bc-d05-2999-4a8c-afa7-102a91e50101/iso-1635-2-1987>

Tubes sans soudure en cuivre et en alliages de cuivre corroyés —

Partie 2 : Conditions techniques de livraison des tubes pour condenseurs et échangeurs thermiques

1 Objet et domaine d'application

La présente partie de l'ISO 1635 spécifie les conditions techniques de livraison des tubes sans soudure en cuivre et en alliages de cuivre corroyés pour condenseurs et échangeurs thermiques, couramment en vente dans le commerce.

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 1635, sont applicables les définitions spécifiées dans l'ISO 197-1 pour le cuivre et les alliages de cuivre, dans l'ISO 197-3 pour les tubes et dans l'ISO 1190-1 et l'ISO 1190-2 pour les principes de désignation.

Pour les conditions techniques de livraison des tubes sans soudure

— pour l'eau, le gaz et le sanitaire, voir ISO 1635-1.¹⁾

— pour usages généraux, voir ISO 1635-3.²⁾

2 Références

2.1 Définitions

ISO 197, *Cuivre et alliages de cuivre — Termes et définitions*

— *Partie 1 : Matériaux.*

— *Partie 3 : Produits corroyés.*

2.2 Désignations

ISO 1190, *Cuivre et alliages de cuivre — Code de désignation*

— *Partie 1 : Désignation des matériaux.*

— *Partie 2 : Désignation des états.*

2.3 Composition chimique

ISO 426, *Alliages cuivre-zinc corroyés — Composition chimique et formes des produits corroyés*

— *Partie 1 : Alliages de cuivre-zinc sans plomb et spéciaux.*

— *Partie 2 : Alliages de cuivre-zinc au plomb.*

ISO 429, *Alliages cuivre-nickel corroyés — Composition chimique et formes des produits corroyés.*

ISO 1337, *Cuivres corroyés (de teneur en cuivre minimale de 99,85 %) — Composition chimique et formes des produits corroyés.*

2.4 Conditions techniques de livraison

ISO 1635, *Tubes sans soudure en cuivre et en alliages de cuivre corroyés*

— *Partie 1 : Conditions techniques de livraison des tubes pour l'eau, le gaz et le sanitaire.³⁾*

— *Partie 3 : Conditions techniques de livraison des tubes à usages généraux.³⁾*

2.5 Méthodes d'essai

2.5.1 Échantillonnage

ISO 4739, *Produits corroyés en cuivre et en alliages de cuivre — Prélèvement et préparation des spécimens et des éprouvettes pour essais mécaniques.*

2.5.2 Essai de traction

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*

2.5.3 Essai de dureté

ISO 6507, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers*

— *Partie 1 : HV 5 à HV 100.*

ISO 6508, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Rockwell (échelles A — B — C — D — E — F — G — H — K).*

2.5.4 Essai technologique

ISO 196, *Cuivre et alliages de cuivre corroyés — Détection des contraintes résiduelles — Essai au nitrate de mercure(II).*

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 274 : 1975.)

2) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 1635 : 1974.)

3) Actuellement au stade de projet.

ISO 2624, *Cuivre et alliages de cuivre — Évaluation de la dimension moyenne du grain.*

ISO 8493, *Matériaux métalliques — Tubes — Essai d'évasement.*¹⁾

ISO 6957, *Cuivre et alliages de cuivre — Essai à l'ammoniac de corrosion sous contrainte.*¹⁾

3 Libellé des commandes

Le client doit indiquer sur sa commande ou sa soumission d'offre les informations suivantes :

- a) quantité;
- b) désignation du matériau et état demandé (voir tableaux 1 et 2);
- c) les caractéristiques essentielles : dureté et évasement, ou les caractéristiques mécaniques (voir tableau 2 et 4.2);
- d) dans le cas de la dureté, l'essai de dureté retenu, Vickers ou Rockwell, doit être indiqué;
- e) si les tubes doivent être aptes au soudage (voir tableau 1);
- f) dimensions, c'est-à-dire
 - diamètre extérieur (voir tableau 3) (préciser si tolérances tout en moins),
 - épaisseur des parois (soit moyenne, soit minimale) (voir 4.3.2),
 - longueur (voir tableau 4);
- g) s'il souhaite contrôler les tubes à l'usine du fournisseur;
- h) les essais à effectuer, y compris ceux à réaliser par accord, par exemple, essais technologiques (voir chapitre 6);
- i) s'il désire un certificat de conformité.

4 Spécifications

4.1 Composition chimique

La composition chimique doit être conforme aux spécifications données dans les Normes internationales mentionnées dans le tableau 1.

Tableau 1 — Composition chimique

Matériaux	Composition chimique conforme à
Cu-DHP	ISO 1337
CuZn20Al2 CuZn28Sn1 CuZn30As	ISO 426-1
CuNi10Fe1Mn ¹⁾ CuNi30Mn1Fe ¹⁾ CuNi30Fe2Mn2 ¹⁾	ISO 429

1) Si le tube est destiné à des soudages ultérieurs et est ainsi spécifié par le client, les restrictions pour P, S et C s'appliquent comme indiqué dans l'ISO 429.

1) Actuellement au stade de projet.

4.2 Caractéristiques essentielles

4.2.1 La présente partie de l'ISO 1635 illustre le principe en vertu duquel

- soit la dureté et l'évasement,
- soit les caractéristiques mécaniques,

sont généralement suffisants pour définir l'état du produit. Une conversion exacte entre la résistance à la traction et la dureté n'est pas possible.

Selon les exigences du client, les propriétés essentielles du matériau peuvent être

- soit la dureté et l'évasement,
- soit les caractéristiques mécaniques,

mais pas les deux.

Dans le cas de la dureté, l'essai de dureté retenu, Vickers ou Rockwell, doit être indiqué.

Dans le cas de l'évasement, tout tube sélectionné pour l'essai doit résister à un évasement minimal du diamètre extérieur sans que des criques soient visibles à l'œil nu.

Si les propriétés essentielles ne sont pas spécifiées par le client, le fournisseur peut choisir de se conformer à

- soit la dureté et l'évasement,
- soit les caractéristiques mécaniques.

Les caractéristiques mécaniques sont données dans le tableau 2.

4.2.2 Tous tubes en alliages de cuivre aptes au traitement thermique sélectionnés pour l'essai doivent avoir une grosseur du grain moyenne de 0,01 à 0,05 mm.

4.2.3 Par accord entre le client et le fournisseur, les tubes en alliages cuivre-zinc peuvent être fournis à l'état recuit de détente et soumis à l'essai de corrosion sous contrainte. Les éprouvettes soumises à cet essai doivent être exemptes de fissures.

Si un lot du matériau ne satisfait pas à l'essai, le fournisseur doit avoir la possibilité de faire un nouveau recuit de détente du lot et de le soumettre à nouveau à tous les essais appropriés.

4.3 Dimensions et tolérances

4.3.1 Diamètre

En aucun point, le diamètre extérieur du tube (y compris la circularité) ne doit dépasser les tolérances indiquées au tableau 3.

4.3.2 Épaisseur de paroi

Sauf spécification contraire, c'est l'épaisseur moyenne de paroi qui sera fournie.

4.3.2.1 Épaisseur moyenne de paroi

L'épaisseur moyenne de paroi, mesurée en tout point aux extrémités, ne doit pas différer de l'épaisseur spécifiée de plus et moins de 10 % (y compris la concentricité) (voir tableau 3).

4.3.2.2 Épaisseur minimale de paroi

Si une épaisseur minimale de paroi est spécifiée, en aucun point l'épaisseur de paroi ne doit être inférieure à l'épaisseur spécifiée. L'écart maximal en plus par rapport à l'épaisseur spécifiée, ne doit pas excéder deux fois la tolérance en plus indiquée au tableau 3.

4.3.3 Longueur

Les tubes commandés à une longueur spécifiée ne doivent pas varier par rapport à cette longueur de plus des tolérances spécifiées au tableau 4, la mesure étant faite à température ambiante.

4.3.4 Rectitude

Les tubes doivent être droits, de manière à pouvoir être glissés facilement dans la plaque tubulaire.

5 État de surface

Les tubes doivent être propres, lisses et exempts de défauts et de films nuisibles dans l'alésage. Les tubes ayant subi un traitement thermique peuvent présenter une pellicule superficielle d'oxyde terne irisée sur leurs surfaces tant interne qu'externe. Les tubes à l'état étiré peuvent conserver en surface une pellicule de lubrifiant d'étirage.

6 Méthodes d'essai

6.1 Échantillonnage

L'échantillonnage doit être effectué conformément à l'ISO 4739.

La taille du lot d'où sont prélevées les éprouvettes doit être de 600 tubes ou 2 000 kg, selon la plus grande. Sauf spécification contraire, le taux d'échantillonnage pour tubes pour condenseurs doit être de deux tubes par lot pour chaque essai auquel référence est faite en 6.2 à 6.6, selon le cas.

6.2 Essai de dureté

6.2.1 Essai Vickers

L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 6507-1.

6.2.2 Essai Rockwell

L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 6508.

6.3 Estimation de la grosseur moyenne du grain

L'estimation de la grosseur moyenne du grain doit être effectuée conformément à l'ISO 2624.

6.4 Essai d'évasement

Cet essai doit être effectué conformément à l'ISO 8493.

6.5 Essai de traction

L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 6892.

6.6 Essai de corrosion sous contrainte

Si exigé, l'essai est seulement effectué pour les alliages cuivre-zinc figurant au tableau 2.

La méthode doit être l'essai au nitrate de mercure(I) selon l'ISO 196. Un essai à l'ammoniaque selon l'ISO 6957 peut être utilisé à la place de l'essai au nitrate de mercure(I), après accord entre le client et le fournisseur.

6.7 Essai non destructif

Chaque tube doit être soumis à un essai par courant de Foucault. L'essai doit être effectué sur des tubes au stade final d'étirage ou à l'état recuit. La méthode d'essai et les niveaux d'estimation seront définis par accord entre le client et le fournisseur jusqu'à la publication d'une Norme internationale sur le sujet. Par accord entre le client et le fournisseur, les tubes peuvent être soumis à un essai hydrostatique ou pneumatique, en variante de l'essai par courant de Foucault.

6.8 Contre-essais

6.8.1 Si les deux éprouvettes, qui ont été prélevées à l'origine d'un lot, ne satisfont pas aux spécifications pour une raison quelconque, le lot doit être estimé non conforme à la présente partie de l'ISO 1635.

6.8.2 Si l'une des deux éprouvettes prélevées à l'origine d'un lot ne satisfait pas aux spécifications pour une raison quelconque, deux autres éprouvettes doivent être prélevées. L'une de ces deux éprouvettes doit être prélevée du tube, d'où l'éprouvette n'ayant pas satisfait aux essais a été prélevée initialement, sauf si ce tube a été retiré du lot par le fournisseur. L'autre éprouvette doit être prélevée d'un autre échantillon du même lot. Tous les essais appropriés doivent être effectués.

6.8.3 Si les deux nouvelles éprouvettes satisfont aux essais, le lot qu'elles représentent doit être estimé conforme à la présente partie de l'ISO 1635. Si l'une quelconque de ces éprouvettes additionnelles ne satisfait pas aux essais, le lot qu'elle représente doit être estimé non conforme à la présente partie de l'ISO 1635.

Tableau 2 — Dureté et caractéristiques mécaniques

Désignation		Dureté		Évèsement minimal du diamètre %	Caractéristiques mécaniques		
Alliage	État	Vickers HV 5	Rockwell		$R_{p0,2}$ N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %
Cu-DHP	HA	70 à 100	F 60 à 83	25	160 à 250	min. 250	min. 25
CuZn30As	OS-25	80 à 105	F 65 à 85	25	150 à 240	min. 320	min. 40
CuZn28Sn1	OS-25	80 à 105	F 70 à 85	25	150 à 240	min. 320	min. 40
	OS-35	65 à 90	F 65 à 80	30	120 à 180	min. 310	min. 50
CuZn20Al2	OS-25	85 à 110	B 45 à 65	25	160 à 250	min. 370	min. 40
CuNi10Fe1Mn	OS-35	75 à 110	B 25 à 60	25	100 à 230	min. 300	min. 30
	HA	100 à 130	B 60 à 75	20	240 à 310	min. 320	min. 20
CuNi30Mn1Fe	OS-35	90 à 120	B 40 à 70	25	120 à 250	min. 370	min. 30
CuNi30Fe2Mn2	OS-35	100 à 130	B 40 à 72	25	150 à 260	min. 420	min. 30

Tableau 3 — Dimensions et tolérances

Diamètre extérieur		Tolérance ¹⁾ circularité comprise mm	Épaisseur des parois	
supérieur à	mm jusqu'à et y compris		mm	Tolérance mm
—	12	± 0,07	de 0,7 à 2,5 incl.	± 10 % (concentricité comprise)
12	18	± 0,10		
18	25	± 0,12		
25	35	± 0,15		
35	50	± 0,18		

1) Des tolérances en moins pourront remplacer les tolérances plus et moins, après accord entre client et fournisseur. Si les tolérances sont uniquement en moins, elles doivent être le double de l'écart en moins indiqué dans le tableau.

Tableau 4 — Tolérances sur longueur

Longueur		Tolérance mm
Longueur spécifiée supérieur à	mm jusqu'à et y compris	
—	5,0	+ 3 0
5,0	6,5	+ 4 0
6,5	10	+ 5 0
10	20	+ 9 0
20	30	+ 12 0

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1635-2:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc8bed05-2999-4a8c-afa7-f842a9a5f58c/iso-1635-2-1987>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1635-2:1987](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc8bed05-2999-4a8c-afa7-f842a9a5f58c/iso-1635-2-1987)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc8bed05-2999-4a8c-afa7-f842a9a5f58c/iso-1635-2-1987>

CDU 669.3-41 : 621.18

Descripteurs : produit corroyé, produit en cuivre, tube en cuivre, spécification, dimension.

Prix basé sur 4 pages
