# NORME INTERNATIONALE

# ISO 6207

Première édition
1992-07-15

## Tubes sans soudure en nickel et alliages de nickel

*Seamless nickel and nickel alloy tube*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8a07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992

Numéro de référence
ISO 6207:1992(F)

## 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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La Norme internationale ISO 6207 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 155, *Nickel et alliages de nickel*, sous-comité SC 2, *Nickel et alliages de nickel corroyés et moulés*.

ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8a07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1992
Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

# Tubes sans soudure en nickel et alliages de nickel

## 1 Domaine d'application

**1.1** La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques des tubes sans soudure de section circulaire en nickel et alliages de nickel d'usage général ou employés dans les condenseurs et échangeurs de chaleur dans les plages dimensionnelles suivantes.

### 1.1.1 Tubes d'usage général

| | |
|---|---|
| Ecrouis: | 4 mm à 240 mm de diamètre extérieur |
| Corroyés à chaud: | 38 mm à 240 mm de diamètre extérieur |

ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8a07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992

### 1.1.2 Tubes pour condenseurs et échangeurs de chaleur

Ecrouis: 80 mm maximum de diamètre extérieur avec une épaisseur de paroi jusqu'à 5 mm inclus.

**1.2** Des exigences dimensionnelles et des limites de rayon de pliage sont aussi spécifiées pour les tubes en U des échangeurs de chaleur de diamètre extérieur jusqu'à 26 mm inclus.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO/R 204:1961, *Essai non interrompu de fluage de l'acier à température élevée.*

ISO 6372-1:1989, *Nickel et alliages de nickel — Termes et définitions — Partie 1: Matériaux.*

ISO 6372-3:1989, *Nickel et alliages de nickel — Termes et définitions — Partie 3: Produits corroyés et produits moulés.*

ISO 6507-1:1982, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers — Partie 1: HV 5 à HV 100.*

ISO 6508:1986, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Rockwell (échelles A - B - C - D - E - F - G - H - K).*

ISO 6892:1984, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*

ISO/TR 7003:1990, *Format unifié pour la désignation des métaux.*

ISO 8493:1986, *Matériaux métalliques — Tubes — Essai d'évasement.*

ISO/TR 9721:—[1], *Nickel et alliages de nickel — Code de désignation basé sur les symboles chimiques (A publier comme ISO/TR type 2).*

ISO 9722:1992, *Nickel et alliages de nickel — Composition chimique et formes des produits corroyés.*

ASTM E 112:1988, *Standard methods for determining the average grain size* (Méthodes normalisées de détermination de la grosseur de grain moyenne).

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 6372-1 pour le nickel et les alliages de nickel, et dans l'ISO 6372-3 pour les tubes s'appliquent.

1) À publier.

**3.1 diamètre moyen:** Moyenne des diamètres maximal et minimal déterminés en n'importe quelle section transversale.

**3.2 coulée:** Produit d'une fusion en four ou de plusieurs fusions mélangées ensemble avant moulage.

**3.3 tube épais:** Tube dont l'épaisseur de paroi spécifiée est supérieure à 3 % du diamètre extérieur spécifié.

**3.4 tube mince:** Tube dont l'épaisseur de paroi spécifiée est égale ou inférieure à 3 % du diamètre extérieur spécifié.

**3.5 lot:** Tubes de mêmes dimensions de section transversale issus d'une même coulée, ayant subi un traitement thermique simultané ou successif dans un four continu, produits sur une durée ne dépassant en aucun cas 16 h. Pour les tubes qui ne peuvent pas être identifiés par coulée, un lot est constitué d'au plus 250 kg de matériau dans un même état de traitement thermique et de la même dimension.

## 4 Identification des alliages

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les principes d'identification des alliages de l'ISO/TR 7003 et de l'ISO/TR 9721 s'appliquent.

## 5 Informations fournies à la commande

Les commandes de tubes conformes à la présente Norme internationale doivent comporter les informations suivantes.

**5.1 Numéro de la présente Norme internationale.**

**5.2 Utilisation du tube: usage général ou pour condenseurs et échangeurs de chaleur.**

**5.3 Quantité (masse, nombre de pièces ou longueur totale).**

**5.4 Identification des alliages** (voir tableau 1).

NOTE 1 Pour l'identification des alliages, le numéro ou la description peut être utilisé.

**5.5 État de l'alliage** (voir tableau 2).

**5.6 Dimensions: diamètre extérieur et épaisseur nominale de paroi ou diamètre extérieur et épaisseur minimale de paroi.**

**5.7 Caractéristiques facultatives:**

a) extrémités autres que coupées et ébarbées;

b) rectitude (voir 6.1.7.5);

c) extrémités recuites pour les tubes relaxés pour condenseurs et échangeurs thermiques (voir 6.2.3);

d) échantillons pour analyse sur produit (voir 7.1.2);

e) détermination de la limite conventionnelle d'élasticité à 1 % ($R_{p1,0}$) (voir 9.2);

f) pression autre que normale (voir 9.7.2 ou 9.8);

g) essais non destructifs (voir 9.9);

h) marquage individuel des tubes (voir 10.2);

i) contrôle par l'acheteur ou par une tierce personne (voir article 11);

j) certificat (voir article 12).

**5.8 Informations complémentaires pour les tubes en U.**

**5.8.1** Indiquer si les tubes doivent être cintrés en U (voir limites en 6.2.2 à 6.2.5).

**5.8.2** Indiquer si les tubes en U doivent être relaxés.

**5.8.3** Indiquer les rayons et longueurs de branches des tubes en U (voir 6.2.5.4 et tableau 6).

**5.8.4** Indiquer si une vérification de conformité de l'épaisseur dans la zone cintrée est nécessaire (voir 6.2.5.3).

**5.8.5** Indiquer si un contrôle hydraulique doit avoir lieu après pliage (voir 9.7.4).

## 6 Caractéristiques exigées

Les tubes doivent remplir les conditions suivantes.

### 6.1 Tubes pour usage général

#### 6.1.1 Composition

L'analyse de coulée doit respecter les limites de composition spécifiées au tableau 1.

Les limites de composition ne préjugent pas de la présence éventuelle d'autres éléments non spécifiés. Si les exigences de l'acheteur nécessitent des teneurs limites pour d'autres éléments non spécifiés, ces teneurs doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur. Le pourcentage de la teneur des éléments indiqués par l'expression

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8a07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992

«le reste» est normalement calculé, par différence par rapport à 100 %.

#### 6.1.2 Propriétés de traction

Les tubes doivent présenter en traction les propriétés spécifiées au tableau 2.

#### 6.1.3 Essai hydraulique

Tout tube présentant des fuites à l'essai hydraulique sera considéré comme non conforme à la présente Norme internationale.

#### 6.1.4 Grosseur de grain

Les alliages NW8810/FeNi32Cr21AlTi-HC et NW8811/FeNi32Cr21AlTi-HT doivent avoir une grosseur moyenne de grain ASTM N° 5 ou plus (diamètre moyen 0,06 mm ou plus).

#### 6.1.5 Résistance à la rupture par fluage

L'alliage NW7263/NiCo20Cr20Mo5Ti2Al doit présenter les propriétés de résistance à la rupture par fluage spécifiées au tableau 2, note 2). (Pour l'échantillonnage pour l'essai de fluage, voir 7.3).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8c07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992

#### 6.1.6 Qualité de surface

Tous les tubes doivent être propres et exempts de défauts superficiels préjudiciables.

NOTE 2 Si besoin est, les critères d'acceptation doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

#### 6.1.7 Tolérances dimensionnelles

##### 6.1.7.1 Tubes écrouis

En aucun point, l'épaisseur de paroi et le diamètre extérieur ne doivent s'écarter des spécifications de plus des tolérances indiquées au tableau 3 sauf

a) pour les tubes épais (voir 3.3) de diamètre extérieur supérieur à 115 mm dont le diamètre ne doit pas, en moyenne, dépasser la tolérance spécifiée au tableau 3, mais qui peuvent atteindre le double de cette tolérance sur des mesures isolées;

b) pour les tubes minces (voir 3.4) dont le diamètre ne doit pas, en moyenne, dépasser la tolérance spécifiée au tableau 3, mais qui peuvent dépasser cette tolérance de 0,5 % du diamètre extérieur nominal sur des mesures isolées.

NOTE 3 Les tolérances d'épaisseur sont spécifiées à la fois en valeurs «nominales» et en valeurs «minimales» dans le tableau 3. Selon le produit spécifié, on fera référence à l'une ou l'autre colonne.

##### 6.1.7.2 Tubes corroyés à chaud

Quels que soient les tubes, en aucun point l'épaisseur de paroi et le diamètre extérieur ne doivent s'écarter des spécifications de plus des tolérances indiquées au tableau 4. Pour les tubes de plus de 125 mm de diamètre extérieur cependant, la tolérance du tableau 4 est à respecter, en moyenne, alors que la tolérance peut être doublée sur les mesures individuelles.

Lorsqu'une épaisseur minimale est spécifiée, la tolérance sur cette épaisseur doit être de $^{+28,5}_{0}$ %.

Lorsque les tubes sont livrés usinés à l'intérieur ou à l'extérieur, la tolérance, sur la surface usinée doit être de

$^{+0,8}_{0}$ mm sur le diamètre extérieur;

$^{0}_{-1,6}$ mm sur le diamètre intérieur.

##### 6.1.7.3 Concentricité

Sur les tubes écrouis ou corroyés à chaud, les tolérances admissibles sur les mesures isolées d'épaisseur de paroi de 6.1.7.1 et 6.1.7.2 comprennent la concentricité.

##### 6.1.7.4 Longueur

Les tubes commandés à une longueur spécifiée ne doivent pas s'écarter de cette longueur de plus de la tolérance spécifiée au tableau 5.

##### 6.1.7.5 Rectitude

Les tubes doivent être exempts de coques.

NOTE 4 Si besoin est, les critères d'acceptation doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

### 6.2 Tubes pour condenseurs et échangeurs de chaleur

Outre les exigences de 6.1, les tubes pour condenseurs et échangeurs de chaleur doivent également respecter les exigences suivantes.

#### 6.2.1 Matériaux

Les exigences spécifiées en 6.2.2 à 6.2.5, 6.2.5.1 à 6.2.5.5 ne s'appliquent qu'aux matériaux suivants dans leur état normal de traitement thermique (voir tableau 2):

NW2200/Ni99,0
NW2201/Ni99,0-LC
NW6600/NiCr15Fe8
NW6690/NiCr29Fe9
NW6625/NiCr22Mo9Nb
NW4400/NiCu30

NW8825/NiFe30Cr21Mo3
NW8800/FeNi32Cr21AlTi
NW8810/FeNi32Cr21AlTi-HC
NW8811/FeNi32Cr21AlTi-HT

**6.2.2 Limites de dimensions et de rayon de pliage pour tubes en U** (voir tableau 6)

**6.2.3 Dureté des extrémités recuites des tubes relaxés**

Les tubes pour condenseurs et échangeurs de chaleur à extrémités recuites ayant subi une relaxation doivent avoir, au niveau des extrémités, une dureté Rockwell ou Vickers ne dépassant pas les valeurs indiquées au tableau 7.

**6.2.4 Évasement**

Les tubes doivent être évasés sans rupture jusqu'à 30 % de dépassement de diamètre extérieur.

**6.2.5 Tolérances des tubes en U**

**6.2.5.1 Écartement des branches**

L'écartement des branches, mesuré entre les points de tangence du cintre des branches, ne doit pas s'écarter de la valeur ($2r$ − Ø extérieur spécifié du tube) de plus des valeurs indiquées au tableau 8, $r$ étant le rayon de pliage dans le plan axial.

**6.2.5.2 Diamètre du tube dans la section de cintrage**

En aucun point de la section comprise entre les points de tangence du cintre, l'écart entre le diamètre extérieur maximal ou minimal du tube et le diamètre nominal avant pliage ne doit pas dépasser 10 %.

**6.2.5.3 Épaisseur de paroi du tube dans la partie cintrée**

L'épaisseur de paroi du tube au sommet de la partie en U doit être au moins égale à la valeur déterminée à partir de l'équation suivante:

$$\delta_f = \delta(2_r)/(2_r + D)$$

où

$\delta_f$ est l'épaisseur après pliage, en millimètres;

$\delta$ est l'épaisseur minimale admissible de la paroi du tube avant pliage, en millimètres;

$r$ est le rayon de pliage axial, en millimètres;

$D$ est le diamètre extérieur nominal du tube, en millimètres.

Sur demande de l'acheteur, une vérification de conformité à cette exigence doit être faite par pliage d'un échantillon représentatif du matériau offert au rayon de pliage prévu, découpage du tube au sommet du cintre, mesurage de l'épaisseur de paroi à ce niveau et comparaison de la valeur mesurée avec la valeur calculée de $\delta_f$.

**6.2.5.4 Longueur des branches des tubes en U**

Mesurée entre le point de tangence du cintre et l'extrémité du tube, la longueur de branche doit respecter les tolérances spécifiées dans le tableau 9.

La différence entre les deux branches ne doit pas être supérieure à 4 mm.

**6.2.5.5 Équerrage des extrémités**

Le défaut d'équerrage des extrémités d'un tube, quel qu'il soit, ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 10.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8a07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992

## 7 Échantillonnage

### 7.1 Analyse chimique

**7.1.1** Les échantillons représentatifs de l'analyse de coulée doivent être prélevés pendant la coulée ou durant les opérations de traitement subsidiaire.

**7.1.2** Les échantillons d'analyse sur produit doivent être prélevés sur le produit fini.

### 7.2 Essai de traction

**7.2.1** Sauf indication contraire au tableau 2, les éprouvettes par essai de traction doivent être prélevées dans un matériau à l'état final de traitement thermique et dans le sens longitudinal.

**7.2.2** Si les tubes relaxés sont livrés avec des extrémités recuites, l'éprouvette de traction doit être prélevée sur le tube à l'état relaxé avant recuit.

### 7.3 Essai de fluage

Les éprouvettes pour essai de fluage peuvent être prélevées sur le produit fini en alliage NW7263/NiCo20Cr20Mo5Ti2Al ou à un stade intermédiaire de traitement, et doivent être essayées dans le sens longitudinal.

## 8 Nombre d'essais

### 8.1 Analyse chimique

Un essai par coulée.

### 8.2 Essai de traction

Un essai par lot.

### 8.3 Essai de fluage

Un essai par lot.

### 8.4 Essai d'évasement

Un essai d'évasement doit être réalisé à une extrémité de chaque longueur brute de fabrication de tube pour condenseur ou échangeur de chaleur.

### 8.5 Essai de pression

Un par tube ou par longueur brute de tube pour condenseur ou échangeur de chaleur.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

### 8.6 Essai de dureté

3 % de chaque lot de tubes relaxés à extrémités recuites.

ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8a07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992

### 8.7 Grosseur de grain

Un essai par lot.

## 9 Modes opératoires

### 9.1 Analyse chimique

**9.1.1** La méthode d'analyse chimique est laissée au choix du fournisseur mais, en cas de litige, la méthode décrite dans la Norme internationale appropriée doit être utilisée.

Lorsqu'il n'existe pas de Norme internationale, une méthode d'analyse qui peut être étalonnée avec un étalon de référence ayant fait l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur doit être utilisée.

**9.1.2** Pour les méthodes d'analyse ISO, voir la liste donnée en annexe A.

### 9.2 Essais de traction

Les essais doivent être réalisés conformément à l'ISO 6892.

La méthode de l'allongement non proportionnel doit être utilisée pour déterminer la limite conventionnelle d'élasticité. Un allongement non proportionnel de 0,2 % ($R_{p0,2}$) est à utiliser normalement. On peut cependant déterminer la limite conventionnelle d'élasticité à 1 % ($R_{p1,0}$) et l'indiquer dans les informations à fournir si l'acheteur le demande. La détermination de la limite d'élasticité n'est pas requise pour les tubes d'épaisseur de paroi inférieure à 0,5 mm.

### 9.3 Essais de fluage

Les essais doivent être réalisés conformément à l'ISO/R 204, en n'indiquant que la déformation plastique totale finale.

### 9.4 Essais de dureté

#### 9.4.1 Dureté Vickers

Les essais doivent être réalisés conformément à l'ISO 6507-1.

#### 9.4.2 Dureté Rockwell

Les essais doivent être réalisés conformément à l'ISO 6508.

### 9.5 Essais d'évasement

Les essais doivent être réalisés conformément à l'ISO 8493. On élargit l'embouchure du tube éprouvette à l'aide d'un mandrin ayant un angle au sommet de 60° jusqu'à ce que le diamètre extérieur spécifié du tube ait augmenté de 30 %.

### 9.6 Détermination de la grosseur de grain

Un échantillon transversal représentatif de l'épaisseur totale de paroi doit être examiné conformément à la norme ASTM E 112.

### 9.7 Essai hydraulique (voir également 9.9.2)

**9.7.1** Les tubes de diamètre extérieur égal ou supérieur à 4 mm et les tubes d'épaisseur de paroi égale ou supérieure à 0,4 mm sont soumis par le fabricant à une pression hydraulique interne de 70 bar (pression relative)[2] dans la mesure où la contrainte exercée sur les fibres, calculée à l'aide de l'équation suivante, ne dépasse pas la contrainte admissible. La pression d'essai doit être maintenue pendant un minimum de 20 s.

La pression d'essai hydraulique $p$, en bars, est donnée par la formule

2) 1 bar = $10^5$ Pa.

$$p = \frac{20 R_F \cdot \delta_{min}}{D}$$

où

$R_F$ est la contrainte admissible sur les fibres, en newtons par millimètre carré, pour les matériaux à l'état de traitement fourni conformément au tableau 2;

$\delta_{min}$ est l'épaisseur minimale de paroi, en millimètres, égale à l'épaisseur nominale diminuée de la tolérance admissible en moins (voir tableau 3) ou égale à l'épaisseur minimale, selon le cas;

$D$ est le diamètre extérieur spécifié du tube, en millimètres.

**9.7.2** Par accord entre l'acheteur et le fournisseur, les tubes peuvent être essayés à 1,5 fois la contrainte sur les fibres indiquée ci-dessus.

**9.7.3** Les tubes pour condenseurs ou échangeurs de chaleur, relaxés, à extrémités recuites doivent être soumis à essai avant recuit.

**9.7.4** Sur demande de l'acheteur, les tubes en U pour condenseurs ou échangeurs de chaleur doivent être essayés, après pliage. Dans ce cas, il ne sera pas nécessaire d'effectuer un essai sur la longueur droite de tube avant pliage.

### 9.8 Essai pneumatique (voir également 9.9.2)

Par accord entre l'acheteur et le fournisseur, un essai pneumatique peut remplacer l'essai hydraulique. Les conditions de l'essai doivent être indiquées dans la commande.

### 9.9 Essais non destructifs

**9.9.1** En cas d'essais non destructifs exigés à la commande, la méthode d'essai et les critères d'acceptation devront être convenus entre l'acheteur et le fabricant.

**9.9.2** Lorsque l'acheteur y consent, un essai aux courants de Foucault peut remplacer les essais sous pression hydraulique ou pneumatique. Les critères d'acceptation doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

### 9.10 Arrondissage

Pour déterminer si le produit est conforme aux limites spécifiées pour les propriétés mentionnées ci-dessous, il convient d'arrondir la valeur observée ou calculée de la manière suivante.

Lorsque le chiffre figurant immédiatement après la dernière décimale retenue est inférieur à 5, la dernière décimale demeure inchangée.

Lorsque ce chiffre est égal ou supérieur à 5, la dernière décimale est augmentée d'une unité.

| | |
|---|---|
| Composition, rupture par fluage, grosseur de grain, dureté | Unité la plus voisine de la dernière décimale de la limite spécifiée |
| Résistance à la traction ($R_m$) | 10 N/mm² les plus proches |
| Limite d'élasticité à 0,2 % ($R_{p0,2}$) | 5 N/mm² les plus proches |
| Allongement ($A$) | 1 % le plus proche |

### 9.11 Contre-essais

Si l'une quelconque des éprouvettes prélevées en premier lieu ne passe pas les essais spécifiés, deux autres échantillons du même lot doivent être prélevés pour les essais dont l'un doit provenir du tube initialement essayé à moins que ce tube n'ait été retiré par le fournisseur. Si les éprouvettes préparées sur ces deux échantillons donnent des résultats satisfaisants, le lot qu'ils représentent sera considéré comme conforme à la présente Norme internationale. Si les éprouvettes prélevées sur l'un de ces échantillons supplémentaires ne donnent pas de résultats satisfaisants, le lot qu'ils représentent sera considéré comme non conforme aux exigences de la présente Norme internationale.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b7b4f7f-f7ff-4f8f-9361-
b1146054d16/iso-6207-1992

## 10 Marquage

**10.1** Chaque fardeau ou conteneur d'expédition doit être marqué du numéro de la présente Norme internationale, de l'identification de l'alliage (soit le numéro, soit la description), de l'état de traitement thermique, de la dimension, de la masse brute, nette et de la tare, de l'adresse de l'expéditeur et du destinataire, du numéro de commande ou de contrat et de toute autre information qui pourrait être stipulée au contrat ou à la commande.

**10.2** Par accord entre l'acheteur et le fournisseur, le fournisseur doit marquer sur chaque tube le numéro de la présente Norme internationale et l'identification de l'alliage (soit le numéro, soit la description). La méthode de marquage sera, sauf accord contraire, au choix du fournisseur. Quelle que soit la méthode, le marquage ne doit être source d'aucune pollution préjudiciable.

## 11 Contrôle par l'acheteur et une tierce personne

Le contrôle sur place des tubes doit se dérouler suivant les accords conclus entre l'acheteur et le fournisseur et explicités dans le contrat.

## 12 Certificat

Sur demande de l'acheteur dans le contrat ou la commande, le fournisseur doit certifier que les tubes ont été fabriqués et essayés conformément à la présente Norme internationale. Le certificat doit donner le détail des résultats de tous les essais requis par la présente Norme internationale et la commande.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8a07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992

**Tableau 1 — Composition chimique et masse volumique du nickel et des alliages de nickel corroyés (extrait de l'ISO 9722)**

| Identification des alliages[1] | | Composition, % (m/m)[2] | | | | | | | | | | | | | | | | Masse volumique[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numéro | Description | Al | B | C | Co[4] | Cr | Cu | Fe | Mn | Mo | Ni | P | S | Si | Ti | W | Autres[5] | g/cm³ |
| NW2200 | Ni99,0 | | | 0,15 | | | 0,2 | 0,4 | 0,3 | | 99,0 | | 0,010 | 0,3 | | | | 8,9 |
| NW2201 | Ni99,0-LC | | | 0,02 | | | 0,2 | 0,4 | 0,3 | | 99,0 | | 0,010 | 0,3 | | | | 8,9 |
| NW7263 | NiCo20Cr20Mo5Ti2Al | 0,3<br>0,6 | 0,005 | 0,04<br>0,08 | 19,0<br>21,0 | 19,0<br>21,0 | 0,2 | 0,7 | 0,6 | 5,6<br>6,1 | Reste | | 0,007 | 0,4 | 1,9<br>2,4 | | Ag: 0,0005(5)<br>Bi: 0,0001(1)<br>Pb: 0,0020(20)<br>Ti + Al: 2,4 à 2,8 | 8,4 |
| NW6617 | NiCr22Co12Mo9 | 0,8<br>1,5 | 0,006 | 0,05<br>0,15 | 10,0<br>15,0 | 20,0<br>24,0 | 0,5 | 3,0 | 1,0 | 8,0<br>10,0 | Reste | | 0,015 | 1,0 | 0,6 | | | 8,4 |
| NW6600 | NiCr15Fe8 | | | 0,15 | | 14,0<br>17,0 | 0,5 | 6,0<br>10,0 | 1,0 | | 72,0 | | 0,015 | 0,5 | | | | 8,4 |
| NW6602 | NiCr15Fe8-LC | | | 0,02 | | 14,0<br>17,0 | 0,5 | 6,0<br>10,0 | 1,0 | | 72,0 | | 0,015 | 0,5 | | | | 8,4 |
| NW6002 | NiCr21Fe18Mo9 | | 0,010 | 0,05<br>0,15 | 0,5<br>2,5 | 20,5<br>23,0 | | 17,0<br>20,0 | 1,0 | 8,0<br>10,0 | Reste | 0,040 | 0,030 | 1,0 | | 0,2<br>1,0 | | 8,2 |
| NW6007 | NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb | | | 0,05 | 2,5 | 21,0<br>23,5 | 1,5<br>2,5 | 18,0<br>21,0 | 1,0<br>2,0 | 5,5<br>7,5 | Reste | 0,040 | 0,030 | 1,0 | | | Nb + Ta: 1,7 à 2,5 | 8,3 |
| NW6985 | NiCr22Fe20Mo7Cu2 | | | 0,015 | 5,0 | 21,0<br>23,5 | 1,5<br>2,5 | 18,0<br>21,0 | 1,0 | 6,0<br>8,0 | Reste | 0,040 | 0,030 | 1,0 | | 1,5 | Nb + Ta: 0,5 | 8,3 |
| NW6601 | NiCr23Fe15Al | 1,0<br>1,7 | | 0,10 | | 21,0<br>25,0 | 1,0 | Reste | 1,0 | | 58,0<br>63,0 | | 0,015 | 0,5 | | | | 8,0 |
| NW6633 | NiCr26Fe20Co3Mo3W3 | | | 0,10 | 2,5<br>4,0 | 24,0<br>27,0 | | Reste | 2,0 | 2,5<br>4,0 | 44,0<br>48,0 | 0,030 | 0,030 | 1,5 | | 2,5<br>4,0 | | |
| NW6690 | NiCr29Fe9 | | | 0,05 | | 27,0<br>31,0 | 0,5 | 7,0<br>11,0 | 0,5 | | Reste | | 0,015 | 0,5 | | | | 8,2 |
| NW6455 | NiCr16Mo16Ti | | | 0,015 | 2,0 | 14,0<br>18,0 | | 3,0 | 1,0 | 14,0<br>17,0 | Reste | 0,040 | 0,030 | 0,08 | 0,7 | | | 8,6 |
| NW6022 | NiCr21Mo13Fe4W3 | | | 0,015 | 2,5 | 20,0<br>22,5 | | 2,0<br>6,0 | 0,5 | 12,5<br>14,5 | Reste | 0,025 | 0,020 | 0,08 | | 2,5<br>3,5 | V: 0,35 | 8,7 |
| NW6625 | NiCr22Mo9Nb | 0,40 | | 0,10 | 1,0 | 20,0<br>23,0 | | 5,0 | 0,50 | 8,0<br>10,0 | 58,0 | 0,015 | 0,015 | 0,50 | 0,40 | | Nb + Ta: 3,15 à 4,15 | 8,5 |
| NW6621 | NiCr20Ti | | | 0,08<br>0,15 | 5,0 | 18,0<br>21,0 | 0,5 | 5,0 | 1,0 | | Reste | | 0,020 | 1,0 | 0,20<br>0,60 | | Pb: 0,0050 (50) | 8,4 |

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8a07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992

| Identification des alliages[1] | | Composition, % (*m*/*m*)[2] | | | | | | | | | | | | | | | | Masse volumique[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numéro | Description | Al | B | C | Co[4] | Cr | Cu | Fe | Mn | Mo | Ni | P | S | Si | Ti | W | Autres[5] | g/cm³ |
| NW4400 | NiCu30 | | | 0,30 | | | 28,0<br>34,0 | 2,5 | 2,0 | | 63,0 | | 0,025 | 0,5 | | | | 8,8 |
| NW4402 | NiCu30-LC | | | 0,04 | | | 28,0<br>34,0 | 2,5 | 2,0 | | 63,0 | | 0,025 | 0,5 | | | | 8,8 |
| NW8825 | NiFe30Cr21Mo3 | 0,2 | | 0,05 | | 19,5<br>23,5 | 1,5<br>3,0 | Reste | 1,0 | 2,5<br>3,5 | 38,0<br>46,0 | | 0,015 | 0,5 | 0,6<br>1,2 | | | 8,1 |
| NW0276 | NiMo16Cr15Fe6W4 | | | 0,010 | 2,5 | 14,5<br>16,5 | | 4,0<br>7,0 | 1,0 | 15,0<br>17,0 | Reste | 0,040 | 0,030 | 0,08 | | 3,0<br>4,5 | | 8,9 |
| NW0665 | NiMo28 | | | 0,02 | 1,0 | 1,0 | | 2,0 | 1,0 | 26,0<br>30,0 | Reste | 0,040 | 0,030 | 0,1 | | | | 9,2 |
| NW0001 | NiMo30Fe5 | | | 0,05 | 2,5 | 1,0 | | 4,0<br>6,0 | 1,0 | 26,0<br>30,0 | Reste | 0,040 | 0,030 | 1,0 | | | V: 0,2 à 0,4 | 9,2 |
| NW8028 | FeNi31Cr27Mo4Cu1 | | | 0,030 | | 26,0<br>28,0 | 0,6<br>1,4 | Reste | 2,5 | 3,0<br>4,0 | 30,0<br>34,0 | 0,030 | 0,030 | 1,0 | | | | 8,0 |
| NW8800 | FeNi32Cr21AlTi | 0,15<br>0,60 | | 0,10 | | 19,0<br>23,0 | 0,7 | Reste | 1,5 | | 30,0<br>35,0 | | 0,015 | 1,0 | 0,15<br>0,60 | | | 8,0 |
| NW8810 | FeNi32Cr21AlTi-HC | 0,15<br>0,60 | | 0,05<br>0,10 | | 19,0<br>23,0 | 0,7 | Reste | 1,5 | | 30,0<br>35,0 | | 0,015 | 1,0 | 0,15<br>0,60 | | | 8,0 |
| NW8811 | FeNi32Cr21AlTi-HT | 0,25<br>0,60 | | 0,06<br>0,10 | | 19,0<br>23,0 | 0,7 | Reste | 1,5 | | 30,0<br>35,0 | | 0,015 | 1,0 | 0,25<br>0,60 | | Al+Ti: 0,85 à 1,2 | 8,0 |
| NW8801 | FeNi32Cr20Ti | | | 0,10 | | 19,0<br>22,0 | 0,5 | Reste | 1,5 | | 30,0<br>34,0 | | 0,015 | 1,0 | 0,7<br>1,5 | | | 8,0 |
| NW8020 | FeNi35Cr20Cu4Mo2 | | | 0,07 | | 19,0<br>21,0 | 3,0<br>4,0 | Reste | 2,0 | 2,0<br>3,0 | 32,0<br>38,0 | 0,040 | 0,030 | 1,0 | | | Nb+Ta: 8 × C à 1,0 | 8,1 |

1) Pour l'identification des alliages, on peut utiliser soit le numéro, soit la description.

2) Les valeurs isolées sont des limites maximales, sauf pour le nickel où ce sont des minimums.

3) Les valeurs de masse volumique sont des valeurs moyennes et sont données à titre indicatif.

4) Si aucune limite n'est spécifiée, une teneur en cobalt allant jusqu'à un maximum de 1,5 % est admise et comptée comme du nickel. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de doser et d'indiquer la teneur en cobalt.

5) Les valeurs pour Ag, Bi et Pb peuvent être exprimées soit en pourcentage en masse [% (*m*/*m*)], soit en parties par million (p.p.m.).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6207:1992
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3be8a07-9713-4999-9361-817461054d16/iso-6207-1992