

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**11496**

Première édition  
1993-11-15

---

---

**Tubes en acier soudés et sans soudure  
pour service sous pression — Contrôle par  
ultrasons des extrémités de tube pour la  
détection des dédoubleurs de laminage  
(standards.iteh.ai)**

*Seamless and welded steel tubes for pressure purposes — Ultrasonic testing of tube ends for the detection of laminar imperfections*  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a35d3fb-2518-4568-a990-d63069ceaf06/iso-11496-1993>



Numéro de référence  
ISO 11496:1993(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.

La Norme internationale ISO 11496 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 19, *Conditions techniques de livraison des tubes d'acier pour appareils à pression*.

[ISO 11496:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a35d3fb-2518-4568-a990-d63069ceaf06/iso-11496-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a35d3fb-2518-4568-a990-d63069ceaf06/iso-11496-1993>

© ISO 1993

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 en acier soudés et sans soudure pour service sous pression — Contrôle par ultrasons des extrémités de tube pour la détection des dédoubleures de laminage

## 1 Domaine d'application

**1.1** La présente Norme internationale prescrit une méthode de contrôle par ultrasons, sur toute leur circonférence, des extrémités de tubes soudés et sans soudure, dans le but de détecter les dédoubleures de laminage.

La présente Norme internationale a pour but de détecter sur une zone donnée, à l'extrémité des tubes, qu'elle soit lisse ou chanfreinée, les imperfections dues au laminage pouvant avoir une incidence sur les opérations de fabrication à venir (par exemple: soudage, contrôle des soudures par ultrasons, etc.).

**1.2** La présente Norme internationale traite du contrôle de tubes de diamètre extérieur supérieur à 30 mm. Elle ne spécifie aucune limite inférieure d'épaisseur, mais il convient, à ce propos, de lire la note 1 ci-après.

NOTE 1 Pour les épaisseurs inférieures à 5 mm, la méthode proposée peut présenter des difficultés de mise en œuvre pour détecter les dédoubleures de laminage. Dans ce cas, un accord devra intervenir entre l'acheteur et le producteur pour déterminer la technique de contrôle à adopter.

## 2 Référence normative

La norme suivante contient 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, l'édition indiquée était 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 l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

1) À publier.

ISO 11484:—<sup>1)</sup>, *Tubes en acier pour service sous pression — Qualification et certification du personnel de contrôle non destructif (CND)*.

## 3 Spécifications générales

**3.1** Le contrôle par ultrasons faisant l'objet de la présente Norme internationale est habituellement effectué sur les tubes après exécution de toutes les opérations du processus de fabrication primaire.

Ces activités doivent être effectuées par des personnels certifiés conformément à l'ISO 11484 désignés par le producteur. En cas de contrôle par tierce personne, l'inspection doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le producteur.

**3.2** La surface des zones d'extrémité des tubes à contrôler doit être relativement exempte de matières étrangères susceptibles d'avoir une incidence sur la validité de l'essai.

## 4 Méthode d'essai

**4.1** La zone du tube située à chaque extrémité doit être contrôlée par la méthode dite de contrôle échographique des dédoubleures de laminage, les ultrasons étant transmis perpendiculairement à la surface du tube.

**4.2** Durant le contrôle, les tubes et le transducteur doivent être animés d'un mouvement relatif permettant le balayage, selon le cas, de toute la surface extérieure ou de toute la surface intérieure du tube sur une largeur de bande correspondant à 25 mm ou  $2a$  ( $a$  = épaisseur de paroi) avec un maximum de 50 mm, à partir du point de rencontre de la surface extérieure avec l'extrémité normale ou chanfreinée.

Sur les tubes soudés à l'arc sous flux en poudre, dont la surépaisseur de soudure interdit un contrôle des dédoubleures de laminage au voisinage ou au-dessous de la soudure, une zone de 25 mm sera laissée sans contrôle de part et d'autre de la surépaisseur, sauf accord contraire entre l'acheteur et le producteur, auquel cas la surépaisseur devra être éliminée par dressage pour permettre l'exécution d'un contrôle sur toute la périphérie.

**4.3** La largeur maximale de chaque transducteur, mesurée parallèlement au grand axe du tube, doit être de 25 mm.

**4.4** Les matériels de contrôle automatique ou semi-automatique éventuellement utilisés doivent être capables de distinguer entre tubes acceptables et tubes suspects en déclenchant une alarme automatique à un niveau donné.

NOTE 2 Il est à noter que la technique par ultrasons décrite dans la présente Norme internationale peut ne pas révéler des dédoubleures de laminage présentes sur les extrémités de tubes normales ou chanfreinées. Il est de pratique courante, en conséquence, de procéder ensuite à un contrôle par ressuage ou par magnétoscopie après, dans le dernier cas, aimantation longitudinale ou radiale des extrémités de tubes.

## 5 Étalons de référence

**5.1** Les étalons de référence définis dans la présente Norme internationale sont conçus pour l'étalonnage du matériel de contrôle non destructif. Les dimensions de ces étalons ne doivent pas être interprétées comme les dimensions minimales d'imperfections décelables par ce matériel.

**5.2** Les appareils à ultrasons doivent être étalonnés par des moyens électroniques sur une éprouvette tubulaire ordinaire (voir 7.1.1), ou bien à l'aide d'étalons de référence renfermant une entaille ronde, carrée ou rectangulaire à fond plat (voir figure 1), usinée dans la surface intérieure d'une éprouvette tubulaire (voir 7.1.2).

**5.3** L'éprouvette doit avoir les mêmes diamètre nominal, épaisseur et état de surface que les tubes à contrôler et des propriétés acoustiques similaires (par exemple, vitesse, coefficient d'atténuation, etc.).

## 6 Dimensions de l'étalon de référence

**6.1** L'étalon de référence éventuellement utilisé doit avoir les dimensions suivantes.

### 6.1.1 Largeur (dimension circonférentielle)

$$6 \text{ mm } \begin{matrix} +10 \\ 0 \end{matrix} \%$$

### 6.1.2 Profondeur d'entaille

Entre 1/4 et 1/2 de l'épaisseur nominal.

**6.2** Les dimensions et la forme de l'étalon de référence doivent être vérifiées par une technique appropriée.

## 7 Étalonnage et vérification de l'appareillage

**7.1** L'appareillage doit être étalonné de façon statique, soit par des moyens électroniques suivant 7.1.1, soit par rapport à un étalon de référence suivant 7.1.2.

### 7.1.1 Étalonnage par des moyens électroniques

Le transducteur étant posé sur l'éprouvette tubulaire, prendre l'amplitude totale du premier écho de fond moins 6 dB pour régler le niveau de déclenchement de l'alarme.

Au début d'un cycle de contrôle de production, le producteur devra prouver qu'à la sensibilité ainsi déterminée, l'appareillage détecte dans les conditions statiques, l'entaille de référence définie en 5.2 et à la figure 1. Si ce n'est pas le cas, les réglages nécessaires de sensibilité devront être faits avant de contrôler les tubes de production courante.

Dans certains cas de contrôle manuel par ultrasons, la sensibilité devra être établie à partir des courbes de CAD (correction amplitude distance) fournies par le constructeur du transducteur, ou des courbes de CAD préparées par le producteur de tubes à partir, dans les deux cas, de trous à fond plat de 5 mm.

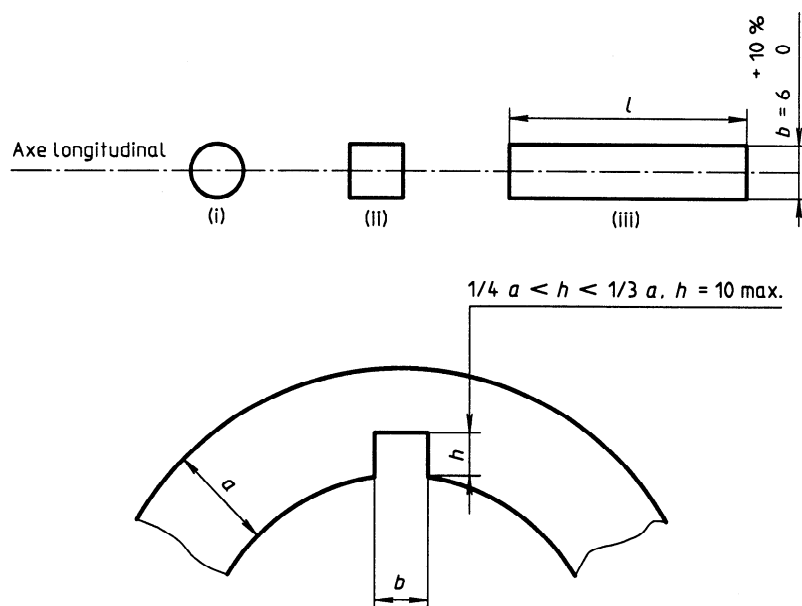
### 7.1.2 Étalonnage par rapport à un étalon de référence

Dans les conditions statiques, le transducteur ou chaque transducteur (tour à tour) étant centré sur l'entaille de référence, utiliser l'amplitude totale du signal obtenu sur cette entaille pour régler le niveau de déclenchement de l'alarme.

ITEN STANDARD PREVIEW  
(standards.iten.ai)

ISO 11496:1993

http://standards.iten.ai/standards/iso/9-3518-4568-9903/306ca106/iso-11496-1993



$l$  = longueur de l'évidement rectangulaire (seule condition exigée:  $l > 6$ )

$b$  = largeur de l'évidement rectangulaire

$h$  = profondeur de l'évidement

$a$  = épaisseur de paroi du tube

STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Formes des évidements des étalons

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a35d3fb-2518-4568-a990-d63069ceaf06/iso-11496-1993>

**7.2** Pendant les contrôles de production des tubes, les vitesses relatives de rotation et de translation ainsi que la fréquence de récurrence de l'appareillage doivent être choisies de manière à permettre de couvrir toute la surface des deux extrémités de chaque tube.

**7.3** L'étalonnage de l'équipement doit être vérifié à intervalles réguliers pendant les contrôles de production des tubes de mêmes diamètre, épaisseur et nuance.

La fréquence de vérification de l'étalonnage doit être d'au moins une fois toutes les 4 h ou tous les dix tubes au maximum, mais un contrôle doit également intervenir à chaque changement d'opérateur et au début et à la fin du cycle de production.

NOTE 3 En cas de production continue d'un poste de travail à l'autre, la période maximale de 4 h peut être prolongée par accord entre l'acheteur et le producteur.

**7.4** L'équipement doit être réétalonné après chaque réglage du système ou après tout changement du diamètre extérieur nominal spécifié, d'épaisseur de paroi ou de nuance d'acier.

**7.5** Si lors d'une vérification durant les contrôles de production, les exigences d'étalonnage ne sont pas satisfaites, même après avoir augmenté de 3 dB la sensibilité d'essai pour tenir compte de la dérive du système, tous les tubes contrôlés depuis la vérification précédente doivent être recontrôlés après réétalonnage de l'équipement.

Ce nouveau contrôle n'est pas nécessaire, même après une chute de sensibilité de plus de 3 dB depuis la vérification précédente, si on dispose d'enregistrements adéquats du contrôle des tubes identifiés individuellement et permettant une classification précise dans les catégories «acceptables» et «suspects».

## 8 Réception

**8.1** Tout tube ne déclenchant pas l'alarme doit être considéré comme ayant passé le contrôle avec succès.

**8.2** Tout tube déclenchant l'alarme doit être considéré comme suspect. Il peut, au choix du producteur, être recontrôlé de la manière spécifiée ci-dessus.

**8.3** Si le nouveau contrôle n'entraîne pas le déclenchement de l'alarme, le tube doit être considéré comme ayant passé le contrôle avec succès. Les tubes déclenchant l'alarme doivent être désignés comme suspects.

**8.4** Lorsqu'un tube est suspect, le producteur peut soit le rebuter, soit couper la zone suspecte. Dans ce dernier cas, le producteur devra garantir, à la satisfaction de l'acheteur, que toute la zone suspecte a été éliminée et devra soumettre l'extrémité de la longueur restante à un nouvel essai conforme aux spécifications ci-dessus.

## 9 Rapport d'essai

Lorsque cela est stipulé, le producteur doit présenter à l'acheteur un rapport d'essai contenant, au moins, les informations suivantes:

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) date du rapport d'essai;
- c) niveau d'acceptation;
- d) attestation de conformité;
- e) désignation du matériau par nuance et dimensions;
- f) type et détails de la technique d'inspection;
- g) description de l'étalon de référence.
- h) étalonnage de l'équipement et méthode utilisée.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 11496:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a35d3fb-2518-4568-a990-d63069ceaf06/iso-11496-1993>

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 11496:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a35d3fb-2518-4568-a990-d63069ceaf06/iso-11496-1993>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 11496:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a35d3fb-2518-4568-a990-d63069ceaf06/iso-11496-1993>

---

---

**CDU 669.14-462.98:621.774.2/.3:620.179.16**

**Descripteurs:** tuyau, canalisation avec pression, tube métallique, tube en acier, tube sans soudure, tube soudé, extrémité, essai, essai non destructif, essai par ultrasons.

Prix basé sur 3 pages

---

---