

Troisième édition  
2012-11-01

**AMENDEMENT 1**  
2017-11

---

---

**Industries du pétrole et du gaz  
naturel — Tubes en acier pour les  
systèmes de transport par conduites**

**AMENDEMENT 1**

*Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipeline  
transportation systems*  
**AMENDMENT 1**

*iteh Standards*  
*(<https://standards.iteh.ai>)*  
*Document Preview*

ISO 3183:2012/Amd 1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e16f2fc8-b85e-4bf2-b7f3-543d93e9987a/iso-3183-2012-amd-1-2017>



Numéro de référence  
ISO 3183:2012/Amd.1:2017(F)

© ISO 2017

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 3183:2012/Amd 1:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e16f2fc8-b85e-4bf2-b7f3-543d93e9987a/iso-3183-2012-amd-1-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e16f2fc8-b85e-4bf2-b7f3-543d93e9987a/iso-3183-2012-amd-1-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Geneva  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, sous-comité SC 2, *Systèmes de transport par conduites*.



# Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes en acier pour les systèmes de transport par conduites

## AMENDEMENT 1

### [Annexe M](#)

Remplacer la totalité de l'[Annexe M](#) par ce qui suit:

iTeh Standards  
(<https://standards.itih.ai>)  
Document Preview

[ISO 3183:2012/Amd 1:2017](#)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/e16f2fc8-b85e-4bf2-b7f3-543d93e9987a/iso-3183-2012-amd-1-2017>

## Annexe M (normative)

### Tubes PSL 2 commandés pour conduites de transport terrestre de gaz naturel en Europe

#### M.1 Généralités

La présente annexe spécifie des dispositions complémentaires qui s'appliquent aux tubes PSL 2 pour les conduites de transport terrestre de gaz naturel en Europe.

#### M.2 Informations supplémentaires à fournir par l'acheteur

En complément des éléments a) à g) tel que spécifié en 7.1 et aux points a) à c) de 7.2, le bon de commande doit indiquer lesquelles des dispositions suivantes s'appliquent au poste de commande spécifique:

a) éléments soumis, le cas échéant, à un accord obligatoire:

- 1) composition chimique pour les tubes avec  $t > 25,0$  mm (0.984 in) (voir [M.4.1.2](#));
- 2) limite de carbone équivalent pour les nuances L415NE (X60NE) et L555QE (X80QE) (voir [Tableau M.1](#));
- 3) caractéristiques de traction pour les tubes avec  $t > 25,0$  mm (0.984 in) (voir [M.4.2.1](#));
- 4) moyenne minimale d'énergie absorbée (voir [M.4.4.1](#));
- 5) les tolérances sur le diamètre et sur l'ovalisation pour les extrémités des tubes SMLS avec  $t > 25,0$  mm (0.984 in) (voir [Tableau M.3](#), note b);
- 6) les tolérances sur le diamètre et sur l'ovalisation pour les tubes avec  $D > 1\,422$  mm (56.000 in) (voir [Tableau M.3](#));
- 7) type de certificat de réception (voir [M.7.1.1](#));
- 8) entité établissant le certificat de réception (voir [M.7.1.1](#));

b) éléments qui s'appliquent tel que spécifié, sauf accord contraire:

- 1) procédé de coulée de l'acier pour les bobines ou tôles utilisées pour la fabrication de tubes soudés (voir [M.3.3.2.1](#));
- 2) application de la tolérance sur diamètre au diamètre extérieur pour les tubes avec  $D \geq 610$  mm (24.000 in) (voir [Tableau M.3](#), note d);
- 3) séquençement du CND de la soudure des tubes HFW avec diamètre extérieur  $D < 219,1$  mm (8.625 in) (voir [M.7.5.3](#));
- 4) séquençement du CND de l'ensemble du corps des tubes sans soudure (voir [M.7.5.3](#));

c) éléments qui s'appliquent si convenu:

- 1) approbation du système qualité (voir [M.3.1](#));
- 2) qualification du mode opératoire de fabrication (voir [M.3.1](#) et Annexe B);

- 3) autre procédé d'élaboration de l'acier (voir [M.3.2](#));
- 4) fourniture de tubes soudés en hélice contenant des soudures de raboutage des bobines/tôles (voir [M.3.3.2.3](#));
- 5) limites de composition chimique (voir [Tableau M.1](#), notes a, f et j);
- 6) température de l'essai de flexion par choc CVN pour le corps du tube (voir [M.4.4.1](#));
- 7) température de l'essai de flexion par choc CVN pour la soudure de tube et la zone affectée thermiquement (voir [M.4.4.2](#));
- 8) utilisation du diamètre intérieur pour déterminer les tolérances sur diamètre et d'ovalisation pour les tubes avec  $D \geq 219,1$  mm (8.625 in) (voir [Tableau M.3](#), note c);
- 9) fréquence des essais DWT pour le corps du tube (voir [M.7.2](#) et [Tableau M.7](#));
- 10) fréquence d'essai de dureté (voir [M.7.2](#) et [Tableau M.7](#));
- 11) orientation de l'éprouvette de traction (voir [Tableau M.8](#), note c);
- 12) contrôle par ultrasons pour les dédoubleures au corps du tube et aux extrémités (voir [Tableau M.10](#), n° 2, 5, 6, 8, 9);
- 13) essai par flux de fuite pour les imperfections longitudinales sur tubes sans soudure (voir [Tableau M.10](#));
- 14) essai par flux de fuite ou par courants de Foucault pour les imperfections longitudinales sur tubes HFW (voir [Tableau M.10](#));
- 15) niveau d'acceptation alternatif pour les essais par ultrasons (U2) ou par flux de fuite (F2) des imperfections longitudinales (voir [Tableau M.10](#));
- 16) utilisation d'entailles de profondeur déterminée pour le calibrage des équipements [voir K.5.1.1. c)];
- 17) contrôle radiographique des extrémités de tube (extrémités non contrôlées) et des zones réparées sur les imperfections longitudinales [voir [Tableau M.10](#) et K.5.3 a)];
- 18) utilisation d'un indicateur de qualité d'image à trou à la place de l'indicateur de qualité d'image à fils ISO (voir [M.7.5.6.2](#));
- 19) utilisation d'un contrôle radiographique numérique (voir [M.7.5.6.3](#)).

## M.3 Fabrication

### M.3.1 Mode opératoire de fabrication

Le fabricant de tubes, et le stockiste lorsque les produits sont livrés par un stockiste, doivent appliquer un système qualité. Si convenu, le système qualité doit être approuvé par l'acheteur.

NOTE Le terme «stockiste» est équivalent à, et interchangeable avec, le terme «distributeur».

Si convenu, le mode opératoire de fabrication doit être qualifié conformément à l'Annexe B.

### M.3.2 Élaboration de l'acier

L'acier doit être élaboré selon un procédé produisant un acier propre, en utilisant soit le procédé à l'oxygène soit le four électrique, et il doit être totalement calmé et fabriqué selon un procédé à grains fins.

Par accord, d'autres procédés d'élaboration peuvent être utilisés.

### M.3.3 Fabrication des tubes

#### M.3.3.1 Tubes SMLS

Les tubes SMLS doivent être fabriqués à partir d'acier de coulée continue ou coulé en lingot. En cas d'utilisation du procédé de finition à froid suivi d'une normalisation (N) ou une trempe et un revenu (Q), cela doit figurer sur le document de contrôle. Les procédés de formage «brut de laminage» (R) (voir Tableau 3) ne doivent pas être utilisés.

#### M.3.3.2 Tubes soudés

**M.3.3.2.1** Sauf accord contraire, les bobines et tôles utilisées pour la fabrication des tubes soudés doivent être laminées à partir de brames issues de coulée continue ou de coulée sous pression. Les tubes doivent être SAWH, SAWL, COWH, COWL ou HFW uniquement dans les états de livraison N ou M (voir Tableau 3).

Pour les tubes HFW provenant de bobines laminées à chaud, le procédé «formage à froid suivi d'un traitement thermomécanique» (voir Tableau 3) ne doit pas être utilisé.

**M.3.3.2.2** Pour les tubes HFW, les rives adjacentes de la bobine ou tôle doivent être cisailées, meulées ou usinées avant le soudage de manière à obtenir des rives nettes et exemptes de détériorations.

**M.3.3.2.3** Si convenu, pour les tubes soudés en hélice fabriqués à partir de bobines ou tôles, les tubes contenant des soudures de raboutage des bobines/tôles peuvent être livrés à condition que ces soudures soient situées à au moins 300 mm (11.8 in) de l'extrémité du tube et que ces soudures aient passé le même contrôle non destructif que celui exigé en [M.7.5](#) pour les rives et soudures des bobines/tôles.

### M.4 Critères de réception

#### M.4.1 Composition chimique

**M.4.1.1** Pour les tubes avec  $t \leq 25,0$  mm (0.984 in), la composition chimique des nuances normalisées doit être conforme au [Tableau M.1](#). Les nuances intermédiaires ne sont pas autorisées. La désignation symbolique doit également être conforme au [Tableau M.1](#). Elle se compose d'une désignation alphanumérique qui représente le niveau de résistance, suivie d'un suffixe composé d'une lettre (N, Q ou M) représentant l'état de livraison et d'une autre lettre (E) indiquant que le tube a été fabriqué conformément aux exigences de la présente annexe.

**M.4.1.2** Pour les tubes avec  $t > 25,0$  mm (0.984 in) jusqu'à 40 mm (1.575 in), la composition chimique doit être comme convenu, les exigences du [Tableau M.1](#) ayant été amendées de manière appropriée.



Tableau M.1 — Composition chimique des tubes avec  $t \leq 25,0$  mm (0.984 in)

Nuance d'acier (Nom de l'acier)	Composition en masse, pour analyse de coulée et sur produit <sup>a</sup> % maximum									Carbone équivalent <sup>c</sup> % maximum	Carbone équivalent <sup>c</sup> % maximum
	C <sup>b</sup>	Si	Mn <sup>b</sup>	P	S	V	Nb	Ti	Autre	CE <sub>IW</sub>	CE <sub>Pcm</sub>
<b>Tubes sans soudure et soudés</b>											
L245NE ou BNE	0,18	0,40	1,20	0,025	0,015	—	—	—	d	0,42	0,25
L290NE ou X42NE	0,19	0,40	1,20	0,025	0,015	0,06	0,05	0,04	d	0,42	0,25
L360NE ou X52NE	0,22	0,45	1,40	0,025	0,015	0,10	0,05	0,04	d,e	0,43	0,25
L415NE ou X60NE	0,23	0,45 <sup>i</sup>	1,40 <sup>i</sup>	0,025	0,015	0,10 <sup>i</sup>	0,05 <sup>i</sup>	0,04 <sup>i</sup>	d,e,f	Comme convenu	Comme convenu
<b>Tubes sans soudure</b>											
L360QE ou X52QE	0,18	0,45	1,50	0,025	0,015	0,05	0,05	0,04	d	0,42	0,25
L415QE ou X60QE	0,18	0,45	1,70	0,025	0,015	0,09	0,06	0,05	d,e,f	0,43	0,25
L450QE ou X65QE	0,18	0,45	1,70	0,025	0,015	0,10	0,06	0,07	d,e,f	0,43	0,25
L485QE ou X70QE	0,18	0,45	1,80	0,025	0,015	0,11	0,06	0,07	d,e,f	0,43	0,25
L555QE ou X80QE	0,18	0,45	1,90	0,025	0,015	0,11	0,07	0,07	e,g	Comme convenu	Comme convenu
<b>Tubes soudés</b>											
L245ME ou BME	0,18	0,45	1,20	0,025	0,015	0,05	0,05	—	d	0,40	0,25
L290ME ou X42ME	0,18	0,45	1,30	0,025	0,015	0,05	0,05	—	d	0,40	0,25
L360ME ou X52ME	0,18	0,45	1,40	0,025	0,015	0,06	0,06	0,05	d	0,41	0,25
L415ME ou X60ME	0,12 <sup>i</sup>	0,45	1,60	0,025	0,015	0,09	0,08 <sup>i</sup>	0,07	e,h	0,42	0,25
L450ME ou X65ME	0,12 <sup>i</sup>	0,45	1,60	0,025	0,015	0,09	0,08 <sup>i</sup>	0,07	e,h	0,43	0,25
L485ME ou X70ME	0,12 <sup>i</sup>	0,45	1,70	0,025	0,015	0,11	0,08 <sup>i</sup>	0,07	e,h	0,43	0,25
L555ME ou X80ME	0,12 <sup>i</sup>	0,45	1,80	0,025	0,015	0,11	0,08 <sup>i</sup>	0,07	e,h	0,43 <sup>j</sup>	0,25 <sup>j</sup>
<sup>a</sup> Les éléments qui ne figurent pas dans le tableau ne doivent pas être ajoutés intentionnellement sans l'approbation de l'acheteur, sauf les éléments qui peuvent être ajoutés pour la désoxydation et la finition de la coulée. <sup>b</sup> Pour chaque réduction de 0,01 % en dessous de la teneur maximale en carbone spécifiée, une augmentation de 0,05 % au-dessus de la teneur maximale en Mn est permise, à concurrence d'une augmentation maximale de 0,20 %. <sup>c</sup> Sur la base de l'analyse produit (voir 9.2.4 et 9.2.5). Les limites CE <sub>IW</sub> s'appliquent si C > 0,12 % et les limites CE <sub>Pcm</sub> s'appliquent si C ≤ 0,12 %. <sup>d</sup> 0,015 % ≤ Al <sub>total</sub> ≤ 0,060 %; N ≤ 0,012 %; Al/N ≥ 2:1; Cu ≤ 0,25 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 %; Mo ≤ 0,10 %. <sup>e</sup> V + Nb + Ti ≤ 0,15 %. <sup>f</sup> Si convenu, Mo ≤ 0,35 %. <sup>g</sup> 0,015 % ≤ Al <sub>total</sub> ≤ 0,060 %; N ≤ 0,012 %; Al/N ≥ 2:1; Cu ≤ 0,25 %; Ni ≤ 0,60 %; Cr ≤ 0,50 %; Mo ≤ 0,50 %. <sup>h</sup> 0,015 % ≤ Al <sub>total</sub> ≤ 0,060 %; N ≤ 0,012 %; Al/N ≥ 2:1; Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,50 %; Cr ≤ 0,30 %; Mo ≤ 0,35 %. <sup>i</sup> L'utilisation de niveaux de Nb supérieurs doit satisfaire à la formule suivante: Nb + C ≤ 0,20 %. <sup>j</sup> Sauf accord contraire.											

## M.4.2 Caractéristiques de traction

**M.4.2.1** Les caractéristiques de traction doivent satisfaire aux indications du [Tableau M.2](#). Pour les tubes avec  $t > 25,0$  mm (0.984 in) jusqu'à 40 mm (1.575 in), les caractéristiques de traction doivent être comme convenu, les exigences du [Tableau M.2](#) ayant été amendées de manière appropriée.

**Tableau M.2 — Exigences concernant les résultats des essais de traction avec  $t \leq 25,0$  mm (0.984 in)**

Nuance d'acier	Corps des tubes SMLS et des tubes soudés					Cordon de soudure des tubes HFW, SAW et COW	
	Limite d'élasticité $R_{t0,5}$ MPa (psi)		Résistance à la traction $R_m$ MPa (psi)		Rapport $R_{t0,5}/R_m$	Allongement <sup>a</sup> $A_f$ %	Résistance à la traction $R_m$ MPa (psi)
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Maximum	Minimum	Minimum
L245NE ou BNE	245 (35 500)	440 (63 800)	415 (60 200)	655 (95 000)	0,80	22	415 (60 200)
L245ME ou BME	245 (35 500)	440 (63 800)	415 (60 200)	655 (95 000)	0,85	22	415 (60 200)
L290NE ou X42NE L290ME ou X42ME	290 (42 100)	440 (63 800)	415 (60 200)	655 (95 000)	0,85	21	415 (60 200)
L360NE ou X52NE L360ME ou X52ME	360 (52 200)	510 (74 000)	460 (66 700)	760 (110 200)	0,85	20	460 (66 700)
L360QE ou X52QE	360 (52 200)	510 (74 000)	460 (66 700)	760 (110 200)	0,88	20	460 (66 700)
L415NE ou X60NE L415ME ou X60ME	415 (60 200)	565 (81 900)	520 (75 400)	760 (110 200)	0,85	18	520 (75 400)
L415QE ou X60QE	415 (60 200)	565 (81 900)	520 (75 400)	760 (110 200)	0,88	18	520 (75 400)
L450QE ou X65QE	450 (65 300)	570 (82 700)	535 (77 600)	760 (110 200)	0,90	18	535 (77 600)
L450ME ou X65ME	450 (65 300)	570 (82 700)	535 (77 600)	760 (110 200)	0,87	18	535 (77 600)
L485QE ou X70QE L485ME ou X70ME	485 (70 300)	605 (92 100)	570 (82 700)	760 (110 200)	0,90	18	570 (82 700)
L555QE ou X80QE L555ME ou X80ME	555 (79 800)	675 (97 900)	625 (90 600)	825 (110 200)	0,90	18	625 (90 600)

<sup>a</sup> Ces valeurs s'appliquent aux éprouvettes travers prélevées dans le corps du tube. Lorsque des éprouvettes longitudinales sont soumises à essai (voir Tableau 20), les valeurs d'allongement doivent être supérieures de 2 unités.

## M.4.3 Essai hydrostatique

Chaque tube doit subir l'essai sans fuite ou déformation visible.

## M.4.4 Essai de flexion par choc CVN