

---

---

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

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

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

[ISO 3183:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019>



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

ISO 3183:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, Genève  
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

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Ajouts à la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018)</b> .....	<b>2</b>
4.1    Exigences générales.....	2
4.2    Tubes PSL 2 pour les conduites de transport terrestre de gaz naturel en Europe.....	2
4.3    Informations à fournir par l'acheteur.....	2
4.4    Marquage.....	3
4.4.1    Généralités.....	3
4.4.2    Marquage des tubes ISO 3183.....	3
4.4.3    Tube portant le marquage API 5L (avec option monogramme) et le marquage supplémentaire «ISO 3183».....	4
<b>Annexe A (normative) Tubes PSL 2 commandés pour les conduites de transport terrestre de gaz naturel en Europe</b> .....	<b>5</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>24</b>

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

[ISO 3183:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019>

## 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 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](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

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*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 3183:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également l'Amendement ISO 3183:2012/Amd.1:2017.

Le présent document complète la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018).

Les exigences techniques du présent document et de la spécification API 5L étaient jusqu'à présent identiques (à l'exception de l'inclusion de l'Annexe M dans la publication ISO). Entre temps, la spécification API 5L a subi une révision technique donnant lieu à la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018). Le présent document a pour objet sa mise à jour en faisant référence à l'édition de la spécification API 5L en vigueur et en incluant des contenus supplémentaires.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- des modifications techniques ont été apportées, avec référence normative à la spécification API 5L, aux paragraphes concernant:
  - les cordons de soudure (la spécification API 5L, 8.8.2, précise le traitement thermique);
  - les tolérances sur la rectitude (la spécification API 5L, 9.11.3.4b et J.6.4, restreint les tolérances pour les extrémités de tube);
  - l'équerrage des extrémités (la spécification API 5L, 9.12.6, donne une définition détaillée);
  - les pièces pour l'essai de flexion par choc (la spécification API 5L, Tableau 22, donne un tableau corrigé pour les dimensions des éprouvettes);

- l'emplacement des points d'essai de dureté (la spécification API 5L, Figures H.1 et J.1, détaille l'axe de soudure pour HFW);
  - les assemblages soudés (la spécification API 5L, Annexe M, aborde l'ajustage, la géométrie, le marquage et les CND);
  - une nouvelle Annexe N a été ajoutée pour les tubes PSL 2 commandés pour les applications exigeant une tenue à la déformation plastique longitudinale; et
  - l'ordre des annexes a été modifié;
- l'Annexe M de l'édition précédente du présent document, à savoir l'ISO 3183:2012/Amd 1:2017, relative aux tubes PSL 2 commandés pour les conduites de transport terrestre de gaz naturel en Europe, figure désormais à l'[Annexe A](#).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

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

[ISO 3183:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019>

## Introduction

À l'origine, le présent document a été mis au point en harmonisant les exigences de la spécification API 5L, 44<sup>e</sup> édition (2007), et celles de la deuxième édition du présent document, soit l'ISO 3183:2007. Cela a continué à être le cas pour la troisième édition du présent document, à savoir l'ISO 3183:2012, et la spécification API 5L, 45<sup>e</sup> édition (2012), dans laquelle ont été ajoutées des clarifications et des exigences techniques supplémentaires.

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

[ISO 3183:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019>

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

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives à la fabrication de tubes en acier sans soudure et soudés utilisés dans des systèmes de transport par conduites dans les industries du pétrole et du gaz naturel et répondant à deux niveaux de spécifications de produit (PSL 1 et PSL 2).

Le présent document complète la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), dont les exigences sont applicables sauf exceptions spécifiées dans le présent document.

Le présent document ne s'applique pas aux tuyaux en fonte.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 148-1, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 2566-1, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 1: Aciers au carbone et aciers faiblement alliés* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019>

ISO 5173, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essais de pliage*

ISO 6892-1, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1: Méthode d'essai à température ambiante*

ISO 9712, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END*

ISO 10893-2:2011, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 2: Contrôle automatisé par courants de Foucault pour la détection des imperfections des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre)*

ISO 10893-3:2011, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 3: Contrôle automatisé par flux de fuite sur toute la circonférence des tubes en acier ferromagnétique sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre) pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales*

ISO 10893-6:2019, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 6: Contrôle radiographique du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections*

ISO 10893-7:2019, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 7: Contrôle par radiographie numérique du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections*

ISO 10893-8:2011, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 8: Contrôle automatisé par ultrasons pour la détection des dédoubleures des tubes en acier sans soudure et soudés*

ISO 10893-9:2011, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 9: Contrôle automatisé par ultrasons pour la détection des dédoubleures dans les bandes/tôles fortes utilisées pour la fabrication des tubes en acier soudés*

ISO 10893-10:2011, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 10: Contrôle automatisé par ultrasons sur toute la circonférence des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre) pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales*

ISO 10893-11:2011, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 11: Contrôle automatisé par ultrasons du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales*

ISO 11484, *Produits en acier — Système de qualification, par l'employeur, du personnel pour essais non destructifs (END)*

ISO 19232-1, *Essais non destructifs — Qualité d'image des radiogrammes — Partie 1: Détermination de l'indice de qualité d'image à l'aide d'indicateurs à fils*

EN 10204, *Produits métalliques — Types de documents de contrôle*

EN 10168, *Produits en acier — Documents de contrôle — Liste et description des informations*

API Spec 5L, *46th edition (2018), Specification for Line Pipe*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018) s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b3970c4b-afc7-4494-a508-617f182186ec/iso-3183-2019>

## 4 Ajouts à la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018)

### 4.1 Exigences générales

Les exigences de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018) doivent s'appliquer, avec les compléments et exceptions spécifiés de [4.2](#) à [4.4](#).

Les tubes fabriqués conformément au présent document peuvent être appelés «tube ISO 3183» et peuvent être marqués conformément à [4.4.2](#). Si aucune exception n'est prévue par rapport à la spécification API 5L et, par conséquent, si les tubes sont conformes aux deux normes, ils peuvent être appelés «tube API 5L» et peuvent être marqués conformément à [4.4.3](#).

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

L'[Annexe A](#) doit s'appliquer pour les tubes PSL 2 commandés pour les conduites de transport terrestre de gaz naturel en Europe.

### 4.3 Informations à fournir par l'acheteur

Outre les exigences de l'Article 7 de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), le bon de commande concernant des tubes fabriqués conformément au présent document doit également inclure les informations suivantes:

- a) confirmation si l'[Annexe A](#) du présent document, à savoir l'ISO 3183:2019, est applicable;
- b) exigences de marquage conformément à [4.4](#).

## 4.4 Marquage

### 4.4.1 Généralités

Les exigences de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018) doivent s'appliquer en tenant compte des exceptions spécifiées de [4.4.2](#) à [4.4.3](#).

Le présent document décrit deux options pour le marquage (voir [4.4.2](#) et [4.4.3](#)). Des marquages supplémentaires peuvent être appliqués selon les souhaits du fabricant ou les spécifications du bon de commande, à condition qu'ils n'interrompent pas la séquence des marquages exigés en [4.4.2](#) ou [4.4.3](#). Si des marquages supplémentaires sont utilisés, ils doivent se trouver à la fin de la séquence de marquage exigée ou constituer un marquage séparé, situé à un autre endroit du tube.

### 4.4.2 Marquage des tubes ISO 3183

Les marquages des «tubes ISO 3183» doivent inclure les informations suivantes, si applicable:

- a) le nom ou la marque du fabricant des tubes (X);
- b) la référence «ISO 3183» lorsque le produit est en conformité avec le présent document. Les produits conformes à plusieurs normes compatibles peuvent être marqués avec la référence de chaque norme. Lorsque l'[Annexe A](#) est applicable et que la certification à la spécification API 5L est requise, il est conseillé de passer en revue les exigences du corps de l'[Annexe A](#) et de la spécification API 5L pour s'assurer du respect de toutes les exigences;
- c) le diamètre extérieur spécifié;
- d) l'épaisseur de paroi spécifiée;
- e) la nuance d'acier (désignation symbolique) selon la description de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), Tableau 1, H.1, J.1 ou N.1 et du [Tableau A.1](#) du présent document, selon le cas. Si convenu, les deux nuances d'acier équivalentes en unités SI et USC peuvent être marquées sur le tube, la nuance d'acier équivalente étant située immédiatement après la nuance d'acier de la commande. Lorsque l'[Annexe A](#) s'applique, la nuance d'acier comprend le suffixe E comme indiqué aux [Tableaux A.1](#) et [A.2](#);
- f) la désignation du niveau de spécification de produit suivie de la lettre G si l'[Annexe G](#) de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018) s'applique [voir spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), G.5.1, et voir les exemples 7 et 8 ci-dessous];
- g) le type de tube [voir spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), Tableau 2];
- h) la marque du contrôleur représentant l'acheteur (Y), si applicable;
- i) un numéro d'identification (Z) qui permet de relier le produit ou l'unité de livraison (par exemple: pour des tubes bottelés) au document de contrôle qui leur est relatif, si applicable;
- j) lorsque la pression d'épreuve hydrostatique est supérieure à celle spécifiée au Tableau 24 ou 25, selon le cas, de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), ou lorsqu'elle est supérieure à celle spécifiée dans les notes a, b ou c, selon le cas, du Tableau 26 de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), le mot «TESTED» (soumis à essai) doit être marqué à la fin du marquage, suivi immédiatement de la pression spécifiée, en MPa si la commande est libellée en unités SI, ou en psi si la commande est libellée en unités USC.

EXEMPLE 1 Pour les unités SI: X ISO 3183 508 12,7 L360M PSL 2 SAWL Y Z.

EXEMPLE 2 Pour les unités USC: X ISO 3183 20 0.500 X52M PSL 2 SAWL Y Z.

EXEMPLE 3 Lorsque le tube est également conforme aux exigences de la norme ABC compatible (intégrée comme convenu), pour les unités SI: X ISO 3183/ABC 508 12,7 L360M PSL 2 SAWL Y Z.

## ISO 3183:2019(F)

EXEMPLE 4 Lorsque le tube est également conforme aux exigences de la norme ABC compatible (intégrée comme convenu), pour les unités USC: X ISO 3183/ABC 20 0.500 X52M PSL 2 SAWL Y Z.

EXEMPLE 5 Lorsque la pression d'épreuve diffère de la pression normale, pour les unités SI, pour un tube éprouvé à 17,5 MPa: X ISO 3183 508 12,7 L360M PSL 2 SAWL Y Z TESTED 17,5.

EXEMPLE 6 Lorsque la pression d'épreuve diffère de la pression normale, pour les unités USC, pour un tube éprouvé à 2 540 psi: X ISO 3183 20 0.500 X52M PSL 2 SAWL Y Z TESTED 2540.

EXEMPLE 7 Pour les unités SI avec marquage des deux nuances d'acier équivalentes et application de l'Annexe G de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018): X ISO 3183 508 12,7 L360M X52M PSL2G SAWL Y Z.

EXEMPLE 8 Pour les unités USC avec marquage des deux nuances d'acier équivalentes et application de l'Annexe G de la spécification API 5L: X ISO 3183 20 0.500 X52M L360M PSL2G SAWL Y Z.

EXEMPLE 9 Lorsque le tube est conforme aux exigences de l'Annexe A et également de la norme ABC compatible (intégrée comme convenu), pour les unités SI: X ISO 3183/ABC 508 12,7 L360ME PSL 2 SAWL Y Z.

EXEMPLE 10 Lorsque le tube est conforme aux exigences de l'Annexe A et également de la norme ABC compatible (intégrée comme convenu), pour les unités USC: X ISO 3183/ABC 20 0.500 X52ME PSL 2 SAWL Y Z.

NOTE Pour les marquages du diamètre extérieur spécifié en unités USC, il n'est pas nécessaire d'inclure les derniers zéros placés à la droite du séparateur décimal.

### 4.4.3 Tube portant le marquage API 5L (avec option monogramme) et le marquage supplémentaire «ISO 3183»

Le marquage «ISO 3183», en plus du marquage API 5L, doit être conforme aux paragraphes 11.2 et 11.1.4 de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018). Ce marquage doit être tel qu'illustré dans les Exemples 1 à 4 ci-dessous.

Si une double certification avec l'Annexe A est requise, le tube doit satisfaire aux exigences des deux normes. Il est conseillé de passer en revue les exigences de l'Annexe A et celles de la spécification API 5L pour s'assurer du respect de toutes les exigences.

EXEMPLE 1 Pour les unités SI, lorsque l'Annexe A n'est pas applicable: X API Spec 5L-#### (API) (MO-YR)/ISO 3183 508 12,7 L360M PSL 2 SAWL Y Z.

EXEMPLE 2 Pour les unités USC, lorsque l'Annexe A n'est pas applicable: X API Spec 5L-#### (API) (MO-YR)/ISO 3183 20 0.500 X52M PSL 2 SAWL Y Z.

EXEMPLE 3 Pour les unités SI, lorsque l'Annexe A est applicable: X API Spec 5L-#### (API) (MO-YR) 508 12,7 L360M PSL2 SAWL Y Z ISO 3183 L360ME.

EXEMPLE 4 Pour les unités USC, lorsque l'Annexe A est applicable: X API Spec 5L-#### (API) (MO-YR) 20 0.500 X52M PSL2 SAWL Y Z ISO 3183 X52ME.

## Annexe A (normative)

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

#### A.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 selon la spécification API 5L. Il se peut que la composition chimique d'un tube soit hors des limites définies dans la spécification API 5L et, par conséquent, que le tube ISO 3183 relevant de la présente annexe ne soit conforme qu'à l'ISO 3183. La nuance d'acier est désignée avec le suffixe «E».

**NOTE** Il se peut que les limites de la présente annexe concernant la composition chimique diffèrent de celles la spécification API 5L. Les utilisateurs du présent document sont avertis qu'un tube fabriqué avec une composition chimique non conforme à la spécification API 5L ne peut pas être certifié conforme à la spécification API 5L.

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

Outre les informations du paragraphe 7.1, points a) à g), et du paragraphe 7.2, points a) à c), de la spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), l'acheteur doit spécifier dans le bon de commande les dispositions, parmi les suivantes, qui s'appliquent à la commande spécifique:

- a) éléments soumis à un accord obligatoire, si applicable:
- 1) composition chimique pour les tubes avec  $t > 25,0$  mm (0.984 in) (voir [A.4.1.2](#));
  - 2) limite de carbone équivalent pour les nuances L415NE (X60NE) et L555QE (X80QE) (voir [Tableau A.1](#));
  - 3) caractéristiques de traction pour les tubes avec  $t > 25,0$  mm (0.984 in) (voir [A.4.2.1](#));
  - 4) valeur moyenne minimale d'énergie CVN (voir [A.4.4.1](#));
  - 5) tolérances sur le diamètre et sur l'ovalisation pour les extrémités des tubes SMLS avec  $t > 25,0$  mm (0.984 in) (voir [Tableau A.3](#), note b);
  - 6) tolérances sur le diamètre et sur l'ovalisation pour les tubes avec  $D > 1\,422$  mm (56.000 in) (voir [Tableau A.3](#));
  - 7) type de certificat de réception (voir [A.7.1.1](#));
  - 8) entité établissant le certificat de réception (voir [A.7.1.1](#));
- b) éléments qui s'appliquent selon les spécifications, sauf accord contraire:
- 1) procédé de coulée de l'acier pour les bobines ou tôles utilisées pour la fabrication de tubes soudés (voir [A.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 A.3](#), note d);
  - 3) séquençement du CND de la soudure des tubes HFW avec diamètre extérieur  $D < 219,1$  mm (8.625 in) (voir [A.7.5.3](#));

- 4) séquençage du CND de l'ensemble du corps des tubes sans soudure (voir [A.7.5.3](#));
- c) éléments qui s'appliquent si convenu:
- 1) approbation du système qualité (voir [A.3.1](#));
  - 2) qualification du procédé de fabrication (voir [A.3.1](#) et spécification API 5L, Annexe B);
  - 3) autre procédé d'élaboration de l'acier (voir [A.3.2](#));
  - 4) fourniture de tubes soudés en hélice contenant des soudures de raboutage des bobines/tôles (voir [A.3.3.2.3](#));
  - 5) limites de composition chimique (voir [Tableau A.1](#), notes a, f et j);
  - 6) température de l'essai de flexion par choc CVN pour le corps du tube (voir [A.4.4.1](#));
  - 7) température de l'essai de flexion par choc CVN pour la soudure de tube et la zone affectée thermiquement (voir [A.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 A.3](#), note c);
  - 9) fréquence des essais DWT pour le corps du tube (voir [A.7.2](#) et [Tableau A.7](#));
  - 10) fréquence d'essai de dureté (voir [A.7.2](#) et [Tableau A.7](#));
  - 11) orientation de l'éprouvette de traction (voir [Tableau A.8](#), note c);
  - 12) contrôle par ultrasons pour les dédoublements au corps du tube et aux extrémités (voir [Tableau A.10](#), n° 2, 5, 6, 8, 9);
  - 13) essai par flux de fuite pour les imperfections longitudinales sur tubes sans soudure (voir [Tableau A.10](#));
  - 14) essai par flux de fuite ou par courants de Foucault pour les imperfections longitudinales sur tubes HFW (voir [Tableau A.10](#));
  - 15) autre niveau d'acceptation pour les essais par ultrasons (U2) ou par flux de fuite (F2) des imperfections longitudinales (voir [Tableau A.10](#));
  - 16) utilisation d'entailles de profondeur déterminée pour le calibrage des équipements [voir spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), 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 A.10](#) et spécification API 5L, 46<sup>e</sup> édition (2018), 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 [A.7.5.6.2](#));
  - 19) utilisation d'un contrôle par radiographie numérique (voir [A.7.5.6.3](#)).

## A.3 Fabrication

### A.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 au terme «distributeur», et les deux sont interchangeables.