
**Industries du pétrole et du
gaz naturel — Tubes en alliage
d'aluminium utilisés comme tubes de
production dans les puits**

*Petroleum and natural gas industries — Aluminium alloy pipe for use
as tubing for wells*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13085:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500895ad-1e3a-42e2-9e65-e55a1905098b/iso-13085-2014)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500895ad-1e3a-42e2-9e65-
e55a1905098b/iso-13085-2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500895ad-1e3a-42e2-9e65-e55a1905098b/iso-13085-2014)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13085:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500895ad-1e3a-42e2-9e65-e55a1905098b/iso-13085-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500895ad-1e3a-42e2-9e65-e55a1905098b/iso-13085-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions et symboles	1
3.1 Termes et définitions.....	1
3.2 Symboles.....	2
4 Informations à fournir par l'acheteur	3
5 Procédé de fabrication et conditions de livraison	3
5.1 Généralités.....	3
5.2 Traitement thermique.....	3
5.3 Traçabilité.....	3
5.4 Conditions de livraison.....	4
6 Exigences relatives aux matériaux	4
6.1 Groupes de matériaux.....	4
6.2 Examen métallographique.....	4
6.3 Composition chimique.....	5
6.4 Propriétés en traction.....	5
7 Configuration et dimensions des tubes	5
7.1 Configuration.....	5
7.2 Longueur.....	5
7.3 Dimensions des tubes.....	5
7.4 Masse de conception.....	6
7.5 Dégagement du refolement.....	6
7.6 Rectitude.....	6
7.7 Ovalisation et excentricité des tubes.....	6
7.8 Exigences de passage du mandrin.....	6
7.9 Revêtement interne.....	6
8 Méthodes d'essai	6
9 Méthodes de mesure	8
10 Inspection	9
11 Marquage	9
12 Emballage, transport et stockage	10
13 Documents	10
13.1 Certification.....	10
13.2 Conservation des archives.....	10
14 Conditions de livraison	10
15 Exigences minimales relatives à l'installation pour une usine à tubes	10
Annexe A (normative) Inspection par l'acheteur	12
Annexe B (normative) Essai de corrosion	13
Bibliographie	14

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).

L'attention est appelée 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).

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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant : [Avant-propos - Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500893ad-1e3a-42e2-9e05-e55a1905098b/iso-13085-2014).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 67, *Matériels, équipements et structures en mer pour les industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel*.

Introduction

Il convient que les utilisateurs de la présente Norme internationale soient informés que des exigences supplémentaires ou différentes peuvent se révéler indispensables pour des applications individuelles. La présente Norme internationale n'a pas pour objet d'empêcher un fabricant de proposer, ou un acheteur d'accepter, des équipements alternatifs ou des solutions techniques alternatives pour une application particulière. Cela peut être particulièrement applicable dans le cas de technologie innovante ou en développement. Lorsqu'une alternative est proposée, il convient que le fabricant identifie les écarts par rapport à la présente Norme internationale et fournisse des détails.

La présente Norme internationale comprend des exigences de différentes natures qui sont identifiées par l'emploi de certaines formes verbales :

- « doit » ou « doivent » est utilisé pour indiquer qu'une disposition est obligatoire ;
- « il convient » est utilisé pour indiquer qu'une disposition n'est pas obligatoire, mais constitue une bonne pratique recommandée ;
- « peut » ou « peuvent » est utilisé pour indiquer qu'une disposition est facultative.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13085:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500895ad-1e3a-42e2-9e65-e55a1905098b/iso-13085-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500895ad-1e3a-42e2-9e65-e55a1905098b/iso-13085-2014>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13085:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500895ad-1e3a-42e2-9e65-e55a1905098b/iso-13085-2014>

Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes en alliage d'aluminium utilisés comme tubes de production dans les puits

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les conditions techniques de livraison, le procédé de fabrication, les exigences relatives aux matériaux, la configuration et les dimensions ainsi que les modes opératoires de vérification et d'inspection pour les tubes en alliage d'aluminium destinés à une utilisation comme tubes de production pour les puits dans les industries pétrolière et gazière.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application 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 6892 (toutes les parties), *Matériaux métalliques — Essai de traction*

ISO 11961, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Tiges de forage en acier*

ASTM G1, *Standard practice for preparing, cleaning, and evaluating corrosion test specimens*

ASTM G44, *Standard practice for exposure of metals and alloys by alternate immersion in neutral 3.5% sodium chloride solution*

NACE/TM 0177, *Laboratory testing of metals for resistance to sulfide stress cracking and stress corrosion cracking in hydrogen sulfide (H₂S) environments*

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1.1 défaut

imperfection d'une taille et/ou d'une densité de population supérieure aux critères d'acceptation spécifiés dans la présente Norme internationale

3.1.2 coulée

métal produit au cours d'un seul cycle d'un procédé de fusion discontinue

3.1.3 imperfection

discontinuité ou irrégularité dans la paroi ou la surface d'un produit qui peut être détectée par des méthodes de contrôle décrites dans la présente Norme internationale

Note 1 à l'article: à l'article : Les imperfections sont détectées par les méthodes décrites dans la présente Norme internationale.

3.1.4

lot
longueurs de tube de dimensions et de qualité spécifiées identiques, qui sont soumises à un traitement thermique dans le cadre d'une opération continue (ou discontinue), et qui proviennent d'une seule coulée ou de différentes coulées regroupées conformément à une procédure documentée qui garantira que les exigences appropriées de la présente Norme internationale sont satisfaites

Note 1 à l'article: à l'article : La procédure documentée garantira que les exigences appropriées de la présente Norme internationale sont satisfaites.

3.1.5

fabricant
firme, compagnie ou société responsable de la fabrication et du marquage du produit conformément aux exigences de la présente Norme internationale

Note 1 à l'article: à l'article : Le marquage du fabricant garantit que le produit est conforme à la présente Norme internationale, la conformité à toutes les dispositions applicables de cette norme incombant au fabricant.

3.1.6

usine à tubes
firme, compagnie ou société qui exploite des installations de fabrication de tubes

3.1.7

tube sans soudure
produit tubulaire corroyé, fabriqué sans soudure par un procédé de formage à chaud, qui peut être suivi d'un calibrage à froid ou d'une finition à froid afin d'obtenir la forme, les dimensions et les propriétés souhaitées

3.1.8

tube de production
tube placé dans un puits et servant à produire les fluides du puits ou à injecter des fluides

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/500895ad-1e3a-42e2-9e65-e55a1905098b/iso-13085-2014>

3.2 Symboles

- D diamètre extérieur du corps du tube
- D_u diamètre extérieur de l'extrémité refoulée
- d diamètre intérieur du corps du tube
- L_p longueur du tube (distance entre les extrémités)
- f facteur d'essai
- m_1 masse de l'éprouvette avant l'essai
- m_2 masse de l'éprouvette après l'essai
- p pression d'essai hydrostatique normalisée
- S aire de l'éprouvette
- t épaisseur de paroi du corps du tube
- b durée de l'essai
- t_u épaisseur de la paroi de l'extrémité refoulée
- V_k vitesse de corrosion
- Y_{\min} limite d'élasticité minimale spécifiée du corps du tube

4 Informations à fournir par l'acheteur

4.1 Lorsqu'il passe une commande de tubes en alliage d'aluminium, l'acheteur doit spécifier les points suivants dans sa commande :

- a) une référence à la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 13085 ;
- b) la quantité ;
- c) l'état de livraison des tubes (voir 5.4) ;
- d) le diamètre extérieur (voir Tableau 3) ;
- e) l'épaisseur de paroi (voir Tableau 3) ;
- f) le groupe de matériaux (voir Tableau 1) ;
- g) la longueur (voir Tableau 2) ;
- h) la date de livraison et les instructions d'expédition ;
- i) l'inspection par l'acheteur (voir Annexe A).

4.2 Il convient que l'acheteur précise en outre, dans sa commande, les exigences relatives aux points suivants qui sont au choix de l'acheteur :

- a) les revêtements des tubes (voir 7.9) ;
- b) les contrôles non destructifs (voir 10.4) ;
- c) les essais d'étanchéité (voir 8.4) ;
- d) le nom de l'alliage d'aluminium (voir Tableau 1).

5 Procédé de fabrication et conditions de livraison

5.1 Généralités

Les tubes fournis conformément à la présente Norme internationale doivent être fabriqués sans soudure.

5.2 Traitement thermique

Les tubes doivent être soumis à un traitement thermique de mise en solution, suivi d'un processus de vieillissement artificiel ou naturel. Le tube en aluminium ne doit pas être soumis à un écrouissage à l'issue du procédé de traitement thermique final, à l'exception de l'écrouissage consécutif aux opérations normales de redressement ou de filetage.

Les exigences de température et de durée, en ce qui concerne les cycles de traitement thermique de mise en solution et de vieillissement, doivent être déterminées conformément aux spécifications écrites du fabricant. Les températures et durées réelles de traitement thermique doivent être consignées de façon à vérifier que chaque lot de traitement thermique satisfait aux exigences documentées du fabricant.

5.3 Traçabilité

Le fabricant doit établir et appliquer des modes opératoires garantissant l'identification de la coulée et/ou du lot jusqu'à ce que tous les essais prescrits pour la coulée et/ou le lot aient été effectués et que la conformité aux exigences de la spécification ait été démontrée.

5.4 Conditions de livraison

Les tubes en alliage d'aluminium doivent être fournis avec leurs extrémités lisses (avec des extrémités refoulées extérieures ou intérieures, mais sans filetage).

6 Exigences relatives aux matériaux

6.1 Groupes de matériaux

Après le traitement thermique, les tubes en alliage d'aluminium doivent être conformes aux exigences spécifiées dans le [Tableau 1](#). Ils sont répartis selon quatre groupes de matériaux :

- Groupe I**, sans exigence supplémentaire de haute résistance ou de résistance à la corrosion ;
- Groupe II**, avec une résistance améliorée ;
- Groupe III**, avec des propriétés mécaniques à haute température ;
- Groupe IV**, avec une résistance à la corrosion améliorée.

Tableau 1 — Exigences relatives aux matériaux pour les tubes en alliage d'aluminium

Caractéristique	Unité	Groupe de matériaux			
		I	II	III	IV
Nom de l'alliage		D16T	1953T1	AK4-1T1	1980T1
Limite d'élasticité, min. (méthode de limite conventionnelle à 0,2 %)	MPa	325	480	340	350
Résistance à la traction, min.	MPa	460	530	410	400
Allongement, min.	%	12	7	8	9
Température d'utilisation, max.	°C	160	120	220	160
Vitesse de corrosion dans une solution de chlorure de sodium à 3,5 %, max.	g/(m ² h)	—	—	—	0,08
Corrosion dans une solution NACE (méthode B) (NACE/TM 0177)		—	Aucune fissuration EC	—	—

Les essais mécaniques doivent être conformes à l'ISO 6892.

L'exigence d'un essai NACE doit être spécifiée dans la commande. L'essai NACE est réalisé à des fins de contrôle de la qualité uniquement et ne qualifie pas le matériau pour une application en service corrosif. Il est de la responsabilité de l'utilisateur du produit de s'assurer que celui-ci est adapté à l'application prévue.

NOTE 1 Il est permis d'utiliser un autre système d'alliage d'aluminium, tant qu'il y a accord de l'acheteur et que ce système est conforme aux exigences de l'une des catégories des quatre groupes de matériaux.

NOTE 2 Les propriétés mécaniques des alliages données dans ce tableau se rapportent à une température d'essai de (20 ± 3) °C.

NOTE 3 La température d'utilisation maximale est la température du matériau qui engendre une réduction de la limite d'élasticité minimale à température ambiante non supérieure à 30 % pour une durée d'exposition de 500 h. Voir l'ISO 20312 pour la réduction de la limite d'élasticité des matériaux à d'autres températures d'utilisation.

6.2 Examen métallographique

Un échantillon de chaque lot soumis à un traitement thermique doit faire l'objet d'un examen métallographique. La macrostructure doit être homogène, sans criques, piqûres, dédoubleures, retassures, déchirures de surface ou spongiosité. La microstructure ne doit pas contenir de porosités ou de fusion eutectique de joints intergranulaires résultant de traitement thermique par mise en solution.

Pour la terminologie relative à l'examen de microstructure, voir l'ASTM B 917.

6.3 Composition chimique

Une analyse chimique de chaque coulée doit être effectuée. Le fabricant doit établir des limites pour la composition chimique et se conformer aux limites établies.

6.4 Propriétés en traction

Le produit doit respecter les exigences de traction spécifiées dans le [Tableau 1](#).

Les propriétés en traction des tubes à refoulement, sauf l'allongement des extrémités refoulées, doivent être conformes aux exigences données pour le corps du tube. En cas de différend, les propriétés (sauf l'allongement) du refoulement doivent être déterminées à partir d'une éprouvette d'essai de traction coupée dans le refoulement. Un enregistrement de ces essais doit être à la disposition de l'acheteur.

7 Configuration et dimensions des tubes

7.1 Configuration

La configuration du bloc de tube en alliage d'aluminium doit correspondre à la [Figure 1](#).

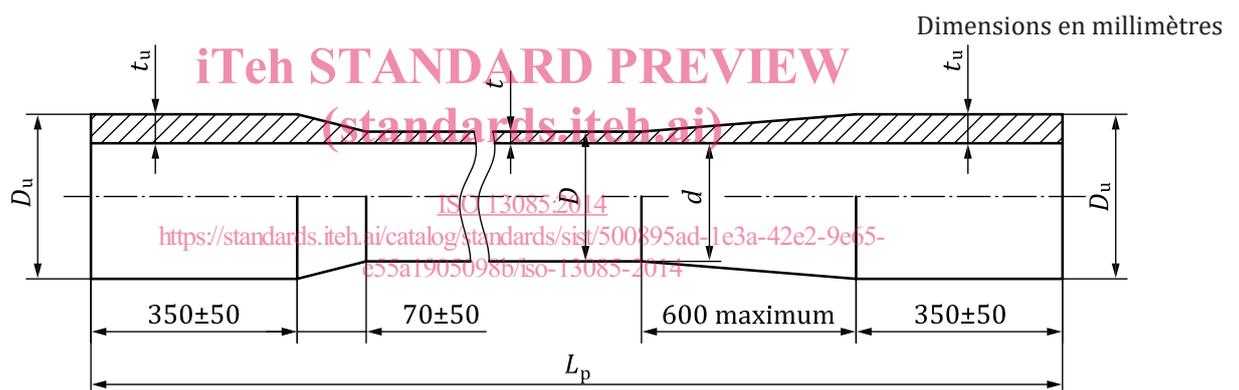


Figure 1 — Bloc de tube (voir [Tableaux 2 et 3](#))

7.2 Longueur

Les plages de longueur des tubes doivent être conformes aux exigences spécifiées dans le [Tableau 2](#) et la [Figure 1](#).

Tableau 2 — Longueur des tubes

Dimensions en mètres

État du tube à la livraison	Plage		
	1	2	3
L_p , tol. $\pm 0,25$	5,50 à 7,92	8,50 à 10,36	11,58 à 13,72
NOTE D'autres longueurs de tube peuvent faire l'objet d'une commande par accord entre le fabricant et l'acheteur.			

7.3 Dimensions des tubes

Les dimensions du corps du tube et des extrémités refoulées, ainsi que les tolérances, sont données dans le [Tableau 3](#). Par accord entre l'acheteur et le fabricant, la présente Norme internationale peut également être appliquée à d'autres dimensions du corps de tube et/ou des extrémités refoulées.