
**Industries du pétrole et du gaz naturel —
Tubes sans soudure en acier allié résistant
à la corrosion utilisés comme tubes de
cuvelage, tubes de production et tubes-
ébauches pour manchons — Conditions
techniques de livraison**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Petroleum and natural gas industries — Corrosion-resistant alloy seamless
tubes for use as casing, tubing and coupling stock — Technical delivery
conditions*

[ISO 13680:2000](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-
cf1c949deb43/iso-13680-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-cf1c949deb43/iso-13680-2000)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13680:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-cf1c949deb43/iso-13680-2000>

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions, symboles et abréviations	3
3.1 Termes et définitions	3
3.2 Symboles	5
3.3 Abréviations	5
4 Classement	6
5 Informations à préciser dans la commande	6
6 Qualification de calcul des produits	7
7 Procédé de fabrication	8
7.1 Fabrication d'alliages résistants à la corrosion	8
7.2 Procédé de fabrication du tube	8
8 Exigences	8
8.1 Généralités	8
8.2 Composition chimique	8
8.3 Propriétés mécaniques	9
8.4 Propriétés de corrosion	12
8.5 Propriétés de microstructure	12
8.6 Examen visuel	13
8.7 Essai non destructif	14
8.8 Épreuve hydraulique	14
9 Dimensions, masses et tolérances	14
9.1 Diamètre extérieur, épaisseur de paroi et masse	14
9.2 Longueur	16
9.3 Tolérances	17
10 Contrôles et essais	20
10.1 Types de documents de contrôle	20
10.2 Type et fréquence des essais	20
10.3 Contrôle réalisé par l'acheteur	22
10.4 Essai de la composition chimique	22
10.5 Essai des propriétés mécaniques et autres	22
10.6 Contrôle dimensionnel	25
10.7 Contrôle visuel	25
10.8 Essai non destructif (NDE)	25
10.9 Invalidation des essais	25
10.10 Contre-essais	25
10.11 Tri et remaniement	25
11 Méthodes d'essai	26
11.1 Analyse chimique	26
11.2 Essai de traction	26
11.3 Essai de dureté	26
11.4 Essai de flexion par choc	27
11.5 Essai de corrosion	28
11.6 Examen de la microstructure	28
11.7 Contrôle visuel	29
11.8 Essai non destructif	29

11.9	Contrôle dimensionnel	30
11.10	Épreuve hydraulique	32
12	Marquage	32
12.1	Généralités.....	32
12.2	Marquage sur les tubes utilisés comme tubes de cuvelage, tubes de production et tubes- ébauches de manchon	32
12.3	Identification par code de couleur	33
13	Traitement de surface.....	35
13.1	Généralités.....	35
13.2	Groupe 1	35
13.3	Groupes 2, 3 et 4	35
14	Protection de surface	35
15	Manutention, conditionnement et stockage.....	36
15.1	Généralités.....	36
15.2	Manutention.....	36
15.3	Conditionnement	36
15.4	Stockage	36
15.5	Réclamations après livraison	36
	Bibliographie	37

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13680:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-cf1c949deb43/iso-13680-2000)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-
cf1c949deb43/iso-13680-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-cf1c949deb43/iso-13680-2000)

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 13680 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement, structures en mer, pour les industries du pétrole et du gaz naturel*, sous-comité SC 5, *Tubes de cuvelage, tubes de production et tiges de forage*.

(standards.iteh.ai)

ISO 13680:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-cf1c949deb43/iso-13680-2000>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13680:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-cf1c949deb43/iso-13680-2000>

Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes sans soudure en acier allié résistant à la corrosion utilisés comme tubes de cuvelage, tubes de production et tubes-ébauches pour manchons — Conditions techniques de livraison

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les conditions techniques de livraison pour les tubes anticorrosion sans soudure utilisés comme tubes de cuvelage, tubes de production et tubes-ébauches de manchon.

La présente Norme internationale s'applique aux quatre groupes de tubes suivants:

- **Groupe 1**, comprenant les alliages inoxydables qui présentent une structure martensitique ou martensitique/ferritique;
- **Groupe 2**, comprenant les aciers inoxydables avec une structure ferritique-austénitique, tels que les alliages inoxydables duplex et super duplex;
- **Groupe 3**, comprenant les alliages inoxydables qui présentent une structure austénitique (à base de fer);
- **Groupe 4**, comprenant les alliages à base de nickel qui présentent une structure austénitique (à base de nickel).

La présente Norme internationale ne contient aucune disposition relative au raccordement ou à d'autres méthodes permettant d'assembler des longueurs individuelles de tubes pour former une chaîne.

NOTE La méthode de raccordement ou d'assemblage peut avoir une incidence sur les performances relatives à la corrosion des matériaux spécifiés dans la présente norme.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 148, *Acier — Essai de résilience Charpy (entaille en V)*.

ISO 377, *Acier et produits en acier — Position et préparation des échantillons et éprouvettes pour essais mécaniques*.

ISO 404, *Aciers et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison*.

ISO 643, *Aciers — Détermination micrographique de la grosseur du grain ferritique ou austénitique des aciers*.

ISO 13680:2000(F)

ISO 683-13, *Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage — Partie 13: Aciers corroyés inoxydables.*

ISO 783, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température élevée.*

ISO 3545-1, *Tubes et raccords en acier — Symboles à utiliser dans les spécifications — Partie 1: Tubes et accessoires de forme tubulaire à section circulaire.*

ISO 4885, *Produits ferreux — Traitements thermiques — Vocabulaire.*

ISO 4948-1, *Aciers — Classification — Partie 1: Classification en aciers alliés et en aciers non alliés basée sur la composition chimique.*

ISO 4948-2, *Aciers — Classification — Partie 2: Classification des aciers alliés et aciers non alliés en fonction des principales classes de qualité et des caractéristiques principales de propriétés ou d'application.*

ISO 4964, *Aciers — Conversions de dureté.*

ISO 6508-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 1: Méthode d'essai (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T).*

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante.*

ISO 6929, *Produits en acier — Définition et classification.*

ISO 7539-1, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 1: Guide général des méthodes d'essai.*

ISO 7539-2, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 2: Préparation et utilisation des éprouvettes pour essais en flexion.*

ISO 7539-3, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 3: Préparation et utilisation des éprouvettes cintrées en U.*

ISO 7539-4, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 4: Préparation et utilisation des éprouvettes pour essais en traction uniaxiale.*

ISO 7539-5, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 5: Préparation et utilisation des éprouvettes en forme d'anneau en C.*

ISO 7539-6, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 6: Préparation et utilisation des éprouvettes prefissurées.*

ISO 7539-7, *Corrosion des métaux et alliages — Essais de corrosion sous contrainte — Partie 7: Essais à faible vitesse de déformation.*

ISO 8501-1, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 1: Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents.*

ISO 9303, *Tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé) pour service sous pression — Contrôle par ultrasons sur toute la circonférence pour la détection des imperfections longitudinales.*

ISO 9304, *Tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé) pour service sous pression — Contrôle par courants de Foucault pour la détection des imperfections.*

ISO 9305, *Tubes en acier sans soudure pour service sous pression — Contrôle aux ultrasons sur toute la circonférence pour la détection des imperfections transversales.*

ISO 9402, *Tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé) pour service sous pression — Contrôle par flux de fuite à l'aide de palpeurs magnétiques sur toute la circonférence des tubes d'acier ferromagnétiques pour la détection des imperfections longitudinales.*

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

ISO 10124, *Tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc sous flux) pour service sous pression — Contrôle par ultrasons pour la détection des dédoubleures.*

ISO 10474:1991, *Aciers et produits sidérurgiques — Documents de contrôle.*

ISO 10543, *Tubes en acier sans soudure et soudés issus d'un laminoir étireur-réducteur pour service sous pression — Contrôle de l'épaisseur par ultrasons sur toute la circonférence.*

ISO 11484, *Tubes en acier pour service sous pression — Qualification et certification du personnel d'essais non destructifs (END).*

ISO 11496, *Tubes en acier soudés et sans soudure pour service sous pression — Contrôle aux ultrasons des extrémités de tube pour la détection des dédoubleures de laminage.*

ISO 11845, *Corrosion des métaux et alliages — Principes généraux des essais de corrosion.*

ISO 11960, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes acier utilisés comme tubes de cuvelage ou de production pour les puits.*

ISO 13665, *Tubes en acier sans soudure et soudés pour service sous pression — Contrôle par magnétoscope du corps des tubes pour la détection des imperfections de surface.*

ISO 14284, *Fontes et aciers — Prélèvement et préparation des échantillons pour la détermination de la composition chimique.*

ASTM E 562, *Standard Test Method for Determining Volume Fraction by Systematic Manual Point Count.*

ASTM G 48, *Standard Test Methods for Pitting and Crevice Corrosion Resistance of Stainless Steels and Related Alloys by Use of Ferric Chloride Solution.*

ASTM G 78, *Standard Guide for Crevice Corrosion Testing of Iron-Base and Nickel-Base Stainless Alloys in Seawater and Other Chloride-Containing Aqueous Environments.*

NACE TM-01-77, *Standard test method — Laboratory testing of resistance to sulphide stress cracking in H₂S environments.*

3 Termes et définitions, symboles et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 377, l'ISO 404, l'ISO 4885, l'ISO 4948-1, l'ISO 4948-2, l'ISO 6929, l'ISO 10474 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1.1

tube-ébauche de manchon

tube pour fabrication d'ébauches lisses de manchons

3.1.2

tube de cuvelage

tube utilisé à l'intérieur d'un puits pour sceller le trou de forage

3.1.3

tube de production

tube utilisé dans les puits pour acheminer un fluide du gisement vers l'arbre de Noël ou vice versa

3.1.4

durcissement par trempe

trempe

traitement thermique nécessitant une austénitisation suivie d'un refroidissement, dans des conditions telles que l'austénite se transforme en martensite

NOTE 1 Le durcissement par trempe est souvent suivi de revenu.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 4885.

3.1.5

revenu

chauffage, une ou plusieurs fois, à une température appropriée en dessous de la température critique la plus basse, et maintien à cette température

NOTE 1 Le revenu est souvent précédé de durcissement par trempe.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 4885.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.1.6

hypertrempe

chauffage à une température appropriée, maintien à cette température suffisamment longtemps pour qu'un ou plusieurs constituants entrent en solution solide, suivi d'un refroidissement suffisamment rapide pour conserver ces constituants en solution

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-cf1c949deb43/iso-13680-2000>

[ISO 4885]

3.1.7

finition à froid

opération réalisée à froid, résultant en une déformation permanente d'écrouissage permanent lorsqu'une hypertrempe finale n'est pas réalisée

NOTE Le pourcentage de travail réalisé à froid dépend du niveau de résistance spécifié pour chaque grade de produit conformément au Tableau 3 pour les conditions de travail réalisé à froid.

3.1.8

imperfection

discontinuité ou irrégularité dans le produit détectée par les méthodes exposées dans la présente Norme internationale

3.1.9

imperfection linéaire

imperfection comprenant, mais non limitée à, des pailles, repliures, fissures, rayures de mandrin, coupures et entailles

3.1.10

défaut

imperfection d'une gravité suffisante pour entraîner la mise au rebut du produit sur la base des stipulations de la présente Norme internationale

3.1.11**alliage résistant à la corrosion**

alliage destiné à résister à la corrosion générale et locale et/ou à la fissuration en milieu corrosif dans des environnements corrosifs pour des aciers au carbone et faiblement alliés

3.1.12 **finition à chaud**

déformation plastique d'un métal à une température et une vitesse de déformation telles qu'une recristallisation a lieu simultanément avec la déformation évitant ainsi un écrouissage permanent

3.1.13**lot d'essai**

ensemble de tubes provenant d'une même coulée, avec le même diamètre extérieur et la même épaisseur de paroi, le même grade, issus du même processus de fabrication, soumis aux mêmes conditions de traitement thermique et les mêmes paramètres de travail à froid

3.2 Symboles

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les symboles donnés dans l'ISO 3545-1 et l'ISO 6892 s'appliquent. Pour la commodité du lecteur, les symboles applicables sont donnés ci-après.

<i>d</i>	Diamètre intérieur du tube, en millimètres
<i>D</i>	Diamètre extérieur du tube, en millimètres
<i>T</i>	Épaisseur de paroi du tube, en millimètres
<i>M</i>	Masse par unité de longueur, en kilogrammes par mètre
<i>p_E</i>	Pression d'épreuve, en pascals (si nécessaire, en bars)
<i>R_m</i>	Résistance à la traction, en mégapascals
<i>R_{p0,2}</i>	Résistance à la charge d'épreuve (allongement non uniforme de 0,2 %), en mégapascals
<i>A</i>	Pourcentage d'allongement après rupture

3.3 Abréviations

AOD	Décarburation à l'argon-oxygène
CCT	Température critique de crevasse
CPT	Température critique de piqûration
CW	Travaillé à froid
ESR	Refusion sous laitier électroconducteur
ET	Examen électromagnétique
HF	Fini à chaud
HRC	Dureté Rockwell C
L+T	En longueur + en travers
MPS	Spécification de procédé de fabrication

ISO 13680:2000(F)

MT	Examen par magnétoscopie
NDE	Essai non destructif
PM	Métallurgie des poudres
PRE	Nombre équivalent de la résistance à la piqûration
QT	Trempé et revenu
SA	Hypertrempé
UT	Essai aux ultrasons
VAD	Dégazage à l'arc sous vide
VAR	Refusion à l'arc sous vide
VIM	Fusion sous vide avec chauffage par induction
VOD	Décarburation d'oxygène sous vide.

4 Classement

Les alliages résistants à la corrosion inclus dans la présente Norme internationale sont des alliages spéciaux conformément à l'ISO 4948-1 et l'ISO 4948-2.

5 Informations à préciser dans la commande

5.1 L'acheteur doit fournir les informations minimales suivantes dans l'appel d'offres et la commande:

- a) la quantité de tubes;
- b) la désignation du produit: tubes destinés à être utilisés comme tubes de cuvelage, tubes de production ou tubes-ébauches de manchon;
- c) la référence à la présente Norme internationale;
- d) la catégorie et le grade du matériau (Tableaux 2 et 3);
- e) les dimensions, en millimètres (Tableau 7);
- f) la gamme de longueur (9.2);
- g) le type de document de contrôle (10.1).

EXEMPLE Pour les exigences suivantes,

- quantité de tubes: 1 000 m;
- produit: tubes de cuvelage;
- catégorie et grade du matériau: 13-5-2/95;
- dimensions [diamètre extérieur (en mm) × épaisseur de paroi (en mm) × gamme de catégorie]: 177,80 × 8,05 × R3;
- document de contrôle: Certificat 3.1.B conformément à l'ISO 10474:1991.

il convient de préférence de fournir ces informations sous la forme suivante

1 000 m de tubes de cuvelage ISO 13680 — 13-5-2/95 — 177,80 × 8,05 × R3 ISO 10474 — 3.1.B.

5.2 La présente Norme internationale autorise les acheteurs et les fabricants de convenir, dans des cas particuliers, d'autres conditions qui remplacent ou qui s'ajoutent aux exigences de la présente Norme internationale. Si l'acheteur ou le fabricant prévoit d'utiliser l'une des options suivantes, ce fait doit être indiqué clairement au moment de l'appel d'offres et précisé dans la commande et la confirmation de la commande:

- a) composition chimique (8.2);
- b) propriétés mécaniques à température ambiante (8.3.1);
- c) propriétés mécaniques à température élevée (8.3.2);
- d) propriétés de résilience (8.3.3);
- e) rugosité de surface interne (8.6.1.1);
- f) méthode d'essai non destructif (8.7);
- g) tolérances en matière de diamètre extérieur, d'épaisseur de paroi et de masse des tubes utilisés comme tube-ébauche de manchon (9.3.1.2);
- h) protection de surface (14.2);
- i) essai hydraulique (8.8 et 11.10);
- j) essais de corrosion (8.4).

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13680:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-1eb43/iso-13680-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c171e511-ed40-4d0d-9681-1eb43/iso-13680-2000>

6 Qualification de calcul des produits

Le fabricant qui développe le produit doit le soumettre à l'essai et rendre compte des propriétés physiques et mécaniques, de la composition chimique du produit et des caractéristiques de résistance à la corrosion conformément aux spécifications du Tableau 12. Toutes les hypothèses documentées, tous les calculs et tous les résultats d'essai doivent être inclus.

Cette documentation doit fournir une preuve matérielle quant aux conditions environnementales et opérationnelles pour lesquelles le fabricant a mis au point le produit.

Lorsque l'utilisateur le demande, le fournisseur doit lui fournir les documents susmentionnés afin de l'aider à évaluer l'aptitude à l'emploi du produit pour l'application de l'utilisateur.

À la demande de l'utilisateur, tous les essais nécessaires pour caractériser l'anisotropie doivent être intégrés à la qualification des produits du fournisseur.

NOTE En fonction de l'ampleur des travaux à froid et des procédés de fabrication, les matériaux travaillés à froid font l'objet d'anisotropie en matière de résistance à la charge d'épreuve. Il convient de prêter attention à ce fait dans toutes les applications