
**Industries du pétrole et du gaz naturel —
Tubes en acier pour le transport des fluides
combustibles — Conditions techniques de
livraison —**

Partie 3:
Tubes de la classe de prescription C

*Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipelines —
Technical delivery conditions —
Part 3: Pipes of requirement class C*

ISO 3183-3:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/69ffd8c8-92d1-43d6-b903-232fb5a9939c/iso-3183-3-1999>



Sommaire

1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	3
4 Classification et désignation	5
4.1 Classification.....	5
4.2 Désignation	6
5 Informations à fournir par le client	6
5.1 Informations obligatoires.....	6
5.2 Informations complémentaires	7
5.3 Exemples de commande.....	9
6 Fabrication.....	9
6.1 Généralités	9
6.2 Élaboration de l'acier.....	10
6.3 Fabrication des tubes.....	10
6.4 État de livraison	11
6.5 Calibrage.....	12
6.6 Soudure de raboutage des feuillards/tôles	12
6.7 Jointers	12
7 Prescriptions	12
7.1 Généralités	12
7.2 Composition chimique	12
7.3 Propriétés mécaniques et technologiques	15
7.4 Aptitude au soudage	18

© ISO 1999

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

7.5 État de surface, imperfections et défauts	18
7.6 Dimensions, masses et tolérances	19
8 Contrôle et essais.....	25
8.1 Type de contrôle et de documents de contrôle.....	25
8.2 Essais et contrôles spécifiques	26
9 Marquage des tubes	41
9.1 Marquage général	41
9.2 Marquage spécial.....	42
10 Revêtements protecteurs temporaires	42
Annexe A (informative) Comparaison avec les nuances d'acier API.....	43
Annexe B (normative) Qualification du procédé de fabrication	44
Annexe C (normative) Traitement des imperfections et des défauts détectés par examen visuel	46
Annexe D (normative) Contrôles non destructifs	47
Bibliographie.....	56

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

ISO 3183-3:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/69ffd8c8-92d1-43d6-b903-232fb5a9939c/iso-3183-3-1999>

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.

La Norme internationale ISO 3183-3 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 1, *Tubes pour conduites*.

Conjointement avec les autres parties, la présente partie de l'ISO 3183 annule et remplace l'ISO 3183:1980, dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 3183 est constituée des parties suivantes avec comme titre général: *Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes en acier pour le transport des fluides combustibles — Conditions techniques de livraison*:

— *Partie 1: Tubes de la classe de prescription A*

— *Partie 2: Tubes de la classe de prescription B*

— *Partie 3: Tubes de la classe de prescription C*

Les annexes B, C et D font partie intégrante de la présente partie de l'ISO 3183. L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

Lors de l'élaboration de l'ISO 3183, le comité responsable s'est mis d'accord pour éviter de spécifier la qualité des tubes prévus pour un domaine particulier d'utilisation. Il s'est toutefois rendu compte que, pour un même domaine d'application, il était courant d'avoir différents niveaux de qualité et a donc décidé de définir dans la norme plusieurs niveaux de qualité.

Le comité a d'abord reconnu la nécessité de prévoir une qualité de base pratiquement semblable à celle définie dans la norme ANSI/API 5L[3]. Cette qualité de base est appelée classe de prescription A. Elle est spécifiée dans l'ISO 3183-1.

De nombreux clients demandent par ailleurs des exigences supplémentaires ou différentes de celles de la qualité de base, par exemple la ductilité ou les contrôles non destructifs. Cette manière d'agir est usuelle pour les conduites de transport de fluides par exemple. Ces exigences plus élevées correspondent à la classe de prescription B et sont traitées dans l'ISO 3183-2.

En troisième lieu, certaines applications très sévères, telles que service acide, offshore et basses températures, imposent un niveau de qualité et de contrôle très strict. Ces exigences correspondent au niveau de qualité C et sont traitées dans la présente partie de l'ISO 3183.

En ce qui concerne les propriétés de ductilité, l'ISO 3183-3 offre un choix de modules d'exigences qui correspond aux concepts permettant d'éviter soit la rupture fragile, soit la rupture par cisaillement. L'essai de chute de masse fait partie de ces modules d'exigences qui sont considérés comme typiques pour les lignes de transport de gaz.

Les prescriptions concernant l'énergie de rupture afin d'éviter la rupture par cisaillement ont été dérivées de valeurs connues conformément aux recommandations de l'EPRG [3] pour des conduites transportant du gaz naturel pauvre et sec. Il est reconnu qu'un gaz riche ou un mélange à deux phases peuvent exiger des caractéristiques de ductilité améliorées, lesquelles ne peuvent être déterminées qu'au cas par cas.

Compte tenu des conditions imposées pour la fabrication des tubes et les essais des soudures des tubes de la classe de prescription C, il est possible, pour les calculs, d'utiliser un coefficient de soudage égal à 1,0.

Le choix de la classe de prescription dépend de nombreux facteurs. Les propriétés des fluides transportés, les conditions de service, le code de conception et les prescriptions réglementaires doivent être pris en compte. La présente norme ne donne de ce fait aucune directive détaillée. Le choix de la classe de prescription appropriée à l'application reste de la seule responsabilité de l'acheteur.

NOTE La présente partie de l'ISO 3183 combine une gamme étendue de types de produits, de dimensions et de restrictions techniques. Dans certains domaines, l'absence de norme unique internationale pour le calcul des conduites a engendré l'apparition de réglementations nationales différentes imposant des exigences aux utilisateurs et rendant toute harmonisation technique difficile. Il peut donc s'avérer nécessaire, pour respecter les divers codes nationaux de calcul, de modifier certaines prescriptions de la présente partie de l'ISO 3183, qui doit rester néanmoins le document de référence. Il est conseillé de préciser toute modification au moment de l'appel d'offres ou de la commande (voir, par exemple, la note en 8.2.3.3.1).

Les noms d'acier utilisés dans la présente partie de l'ISO 3183 ne sont pas conformes aux prescriptions données par l'ISO/TR 4949 [1] pour la formation des noms d'acier. Ils ont été établis en utilisant le principe convenu par accord entre l'ISO/TC 67/SC 1 et l'ECISS/TC 29/SC 2 pour la Norme internationale ISO 3183 et pour la norme européenne EN 10208 de façon à éviter toute incompréhension qui pourrait résulter de l'utilisation de noms d'acier différents pour la même nuance.

Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes en acier pour le transport des fluides combustibles — Conditions techniques de livraison —

Partie 3: Tubes de la classe de prescription C

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3183 spécifie les conditions techniques de livraison des tubes soudés et sans soudure, en acier (sauf inoxydable) allié et non allié. Elle inclut des prescriptions de qualité et d'essai plus strictes que celles spécifiées dans l'ISO 3183-1 et l'ISO 3183-2 [4]. La présente partie de l'ISO 3183 s'applique à des tubes destinés au transport de fluides combustibles dans des conditions particulièrement difficiles telles qu'en mer, à basse température et/ou dans des environnements corrosifs (voir 3.5).

La présente partie de l'ISO 3183 n'est pas applicable aux tubes en acier moulé.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 3183. 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 partie de l'ISO 3183 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 la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 148:1983, *Acier — Essai de résilience Charpy (entaille en V)*.

ISO 377:1997, *Emplacement et préparation des échantillons et des éprouvettes pour les essais mécaniques*.

ISO 404:1992, *Acier et produits en acier — Conditions générales techniques de livraison*.

ISO 1027:1983, *Indicateurs de qualité d'image radiographique pour les essais non destructifs — Principes et identification*.

ISO 2566-1:1984, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 1: Aciers au carbone et aciers faiblement alliés*.

ISO 3183-1:1996, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes en acier pour le transport des fluides combustibles — Conditions techniques de livraison — Partie 1: Tubes de la classe de prescription A*.

ISO 4885:1996, *Acier — Vocabulaire — Traitements thermiques*.

ISO 4948-1:1982, *Aciers — Classification — Partie 1: Classification en aciers alliés et en aciers non alliés basée sur la composition chimique*.

ISO 4948-2:1982, *Aciers — Classification — Partie 2: Classification en aciers alliés et en aciers non alliés en fonction des principales classes de qualité et des principales caractéristiques des propriétés ou des applications*.

ISO 6507-1:1982, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers — Partie 1: HV5 à HV10*.

ISO 6508:1986, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Rockwell (échelles A-B-C-D-E-F-G-H-K).*

ISO 6892:1984, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*

ISO 6929:1987, *Produits en acier — Définition et classification.*

ISO 7438:1985, *Matériaux métalliques — Essai de pliage.*

ISO 7539-2:1989, *Corrosion des métaux et alliages — Essai de corrosion sous tension — Partie 2: Préparation et utilisation des éprouvettes de flexion.*

ISO 8492:1986, *Matériaux métalliques — Tubes — Essai d'aplatissement.*

ISO 8501-1:1988, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et 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 9303:1989, *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 9304:1989, *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 9305:1989, *Tubes en acier sans soudure — Contrôle par ultrasons sur toute la circonférence pour la détection des imperfections transversales.*

ISO 9402:1989, *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'aciers ferromagnétiques pour la détection des imperfections longitudinales.*

ISO 9598:1989, *Tubes en acier sans soudure pour service sous pression — Contrôle par flux de fuite à l'aide de palpeurs magnétiques sur toute la circonférence des tubes d'aciers ferromagnétiques pour la détection des imperfections transversales.*

ISO 9764:1989, *Tubes en acier soudés par résistance électrique ou induction pour service sous pression — Contrôle par ultrasons du cordon de soudure pour la détection des imperfections longitudinales.*

ISO 9765:1990, *Tubes en acier soudés à l'arc immergé pour service sous pression — Contrôle par ultrasons du cordon de soudure pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales.*

ISO 10124:1994, *Tubes sans soudure et soudés (à l'exception des tubes soudés à l'arc immergé) pour service sous pression — Contrôle par ultrasons pour détection des dédoubleures.*

ISO 10543:1993, *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 10474:1991, *Acier et produits sidérurgiques — Documents de contrôle.*

ISO 11484:1994, *Tubes en acier pour service sous pression — Qualification et certification du personnel en essais non destructifs (END).*

ISO 11496:1993, *Tubes sans soudure et soudés pour service sous pression — Contrôle par ultrasons des extrémités de tube pour détection des dédoubleures de laminage.*

ISO 12094:1994, *Tubes en acier soudés pour service sous pression — Contrôle par ultrasons pour la détection des dédoubleures des feuillets/plaques utilisés pour la fabrication des tubes soudés.*

ISO 12096:1996, *Tubes en acier soudés à l'arc immergé pour service sous pression — Détection par radiographie des imperfections des soudures longitudinales et hélicoïdales.*

ISO 12135:1996, *Matériaux métalliques — Méthode unifiée d'essai pour la détermination de la ténacité.*

ISO 13663:1995, *Tubes en acier soudés pour service sous pression — Contrôle par ultrasons de la zone adjacente au cordon de soudure pour la détection des dédoubleures de laminage.*

ISO 13664:1997, *Tubes en acier sans soudure et soudés pour service sous pression — Contrôle par magnétoscopie des extrémités des tubes pour la détection des dédoubleures de laminage.*

ISO 13665:1997, *Tubes en acier sans soudure et soudés pour service sous pression — Contrôle par magnétoscopie du corps des tubes pour la détection des imperfections de surface.*

ISO 14284:1996, *Aciers et fontes — Prélèvement et préparation des échantillons et éprouvettes pour analyse chimique.*

ANSI/API RP 5L3:1996, *Recommended practice for conducting drop-weight tear tests on line pipe.*

ASME Sect. IX:1995, *ASME Boiler and pressure vessel code — Section IX: Qualification standard for welding and brazing procedures, welders, brazers, and welding and brazing operators.*

ASTM A370-96 (1996), *Standard test methods and definitions for mechanical testing of steel products.*

EN 288-3:1992, *Spécification et approbation des procédures de soudage des matériaux métalliques — Partie 3: Essai de procédure de soudage pour le soudage à l'arc des aciers.*

NACE TM0284-96 (1996), *Standard test method — Evaluation of pipeline steels for resistance to stepwise cracking (Standard of the National Association of Corrosion Engineers, Houston, TX, USA).*

NACE TM0177-96 (1996), *Standard test method — Laboratory testing of metals for resistance to sulfide stress cracking at ambient temperatures (Standard of the National Association of Corrosion Engineers, Houston, TX, USA).*

3 Termes et définitions

3.1 Généralités

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 3183, les termes et définitions s'appliquent pour

- la classification des aciers dans l'ISO 4948-1 et l'ISO 4948-2;
- la définition des produits en acier dans l'ISO 6929;
- le traitement thermique dans l'ISO/CD 4885; et
- les procédures d'échantillonnage, de contrôle et les documents de contrôle dans l'ISO 377, l'ISO 404 et l'ISO 10474.

Les termes et définitions donnés de 3.2 à 3.6 s'appliquent lorsqu'ils complètent ou sont différents de ceux donnés ci-dessus.

3.2 Types de tubes et de soudures

3.2.1

tube sans soudure

tube S

tube réalisé par formage à chaud

NOTE Le formage à chaud peut être suivi d'un calibrage (voir 6.5) ou d'une finition à froid (voir 3.3.5) pour lui donner les dimensions requises.

3.2.2

tube soudé par haute fréquence

tube HFW

tube réalisé par formage d'un feuillard et soudage de ses bords sans produit d'apport, dans lequel la soudure longitudinale est générée par un courant d'induction ou de conduction à haute fréquence (au moins 100 kHz)

3.2.3**tube soudé à l'arc immergé****tube SAW**

tube réalisé par formage à partir d'un feuillard ou d'une tôle et par soudage des rives avec produit d'apport, dans lequel le cordon de soudure longitudinal (SAWL) ou hélicoïdal (SAWH) est généré par le procédé automatique de soudure sous flux

Voir 6.3.

NOTE La soudure comporte au minimum une passe à l'intérieur du tube et une passe à l'extérieur. Il est permis de procéder à un soudage d'épinglage en une seule passe avant le soudage à l'arc sous flux (voir 6.3.3).

3.2.4**soudure de raboutage de feuillard [tôle]**

cordon de soudure qui assemble les extrémités des feuillards [des tôles]

3.2.5**joindre**

deux parties de tubes assemblées par un cordon de soudure circulaire

3.2.6**corps de tube**

(tube soudé) l'ensemble du tube à l'exclusion de la (des) soudure(s) et de la (des) zone(s) affectée(s) thermiquement

3.2.6**corps de tube**

(tube sans soudure) l'ensemble du tube

3.3 traitement**3.3.1****laminage normalisant**

procédé de laminage dans lequel la déformation finale est effectuée dans une certaine plage de température, permettant de donner au matériau une condition équivalente à celle obtenue après normalisation

NOTE 1 Lors du laminage normalisant les valeurs spécifiées des caractéristiques mécaniques sont conservées même après un traitement de normalisation.

NOTE 2 La désignation de cet état est N.

3.3.2**laminage thermomécanique**

procédé de laminage dans lequel la déformation finale est effectuée dans une certaine plage de température, permettant de donner au matériau certaines caractéristiques qui ne peuvent pas être obtenues ou reproduites par traitement thermique

NOTE 1 Un chauffage ultérieur à une température supérieure à 580 °C peut diminuer la valeur de la résistance à la rupture.

NOTE 2 La désignation de cet état est M.

NOTE 3 Le laminage thermomécanique conduisant à un état M peut inclure des procédés comportant des vitesses de refroidissement accélérées avec ou sans revenu, y compris auto-revenu, mais excluant en tout état de cause la trempe et les traitements par trempe et revenu.

3.3.3**trempe et revenu**

traitement thermique comprenant un durcissement par trempe et un revenu

NOTE 1 Le durcissement par trempe implique une austénisation suivie d'un refroidissement, dans des conditions telles que l'austénite se transforme plus ou moins en martensite et éventuellement en bainite.

NOTE 2 Le revenu implique de porter une ou plusieurs fois le matériau à une température déterminée ($< AC_1$) ou de le maintenir à cette température, puis de le refroidir à une vitesse permettant de modifier sa structure et d'obtenir les propriétés spécifiées.

NOTE 3 La désignation de cet état est Q.

3.3.4**formage à froid**

procédé par lequel un produit plat est transformé en tube sans apport de chaleur

3.3.5**finition à froid**

opération à froid (normalement un étirage) avec un taux de déformation supérieur à 1,5 %

NOTE Le niveau de tension permanente distingue ce procédé de l'opération de calibrage à froid spécifiée en 6.5.

3.4 Imperfections et défauts**3.4.1****imperfection**

irrégularités de la paroi ou de la surface du tube qui peuvent être détectées par les méthodes décrites dans la présente partie de l'ISO 3183

NOTE Lorsque leurs dimensions et/ou leur nombre ne dépassent pas les critères d'acceptation définis dans la présente partie de l'ISO 3183, les imperfections sont considérées comme n'ayant aucune implication pratique sur l'utilisation prévue du produit.

3.4.2**défaut**

imperfection dont les dimensions et/ou le nombre sont supérieurs aux critères d'acceptation définis dans la présente partie de l'ISO 3183

NOTE Les défauts sont considérés comme affectant ou limitant l'utilisation prévue du produit.

3.5**conditions de service**

conditions d'utilisation dépendant de la conception de la conduite

NOTE Dans la présente partie de l'ISO 3183 les termes «service acide», «service en mer» et «basse température» se rapportent à des conditions de service spécifiées par l'acheteur en relation avec l'application concernée.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/69ffd8c8-92d1-43d6-b903-232fb5a9939c/iso-3183-3-1999>

3.6**par accord**

sauf indication contraire, signifie par accord entre le fabricant et le client au moment de l'appel d'offres et de la commande

3.7 Symboles dans la marge

Les symboles suivants peuvent apparaître dans la marge des pages ou des tableaux pour indiquer les options des livraisons:

M Accord obligatoire [voir 5.2 a)]

U Laissé, sauf indication contraire, au choix du fabricant [voir 5.2 b)]

O Accord facultatif [voir 5.2 c)]

4 Classification et désignation**4.1 Classification**

Les aciers spécifiés dans la présente partie de l'ISO 3183 sont des aciers spéciaux non alliés ou alliés. Leur classification conformément à l'ISO 4948-1 et à l'ISO 4948-2 est indiquée dans le Tableau 1.

4.2 Désignation

Les aciers spécifiés dans la présente partie de l'ISO 3183 sont désignés par des noms d'acier indiqués dans le Tableau 1.

NOTE L'annexe A donne la comparaison des noms de base des aciers avec ceux définis dans la norme ANSI/API 5L [2], en se référant à la valeur minimale de la limite apparente d'élasticité.

Tableau 1 — Classification et désignation des aciers

État de traitement thermique	Classe d'acier d'après l'ISO 4948-1 et ISO 4948-2	Nom de l'acier ^a
Normalisation ou formage normalisant	Acier spécial non allié	L245NC
		L290NC
		L360NC
Trempe et revenu	Acier spécial non allié	L290QC
	Acier spécial allié	L360QC
		L415QC
		L450QC
		L485QC
		L555QC
Laminage thermomécanique	Acier spécial non allié	L290MC
	Acier spécial allié	L360MC
		L415MC
		L450MC
		L485MC
		L555MC

^a Les lettres N, Q et M dans la désignation du nom de l'acier font référence aux conditions de traitement thermique indiquées en 3.3, soit:

ISO 3183-3:1999

N = Normalisation ou formage normalisant;
Q = Trempe et revenu;
M = Formage thermomécanique.

La lettre complémentaire S doit être ajoutée comme suffixe faisant partie du nom de l'acier dans le cas des matériaux pour service en milieu corrosif, afin de les distinguer des matériaux pour service hors milieu corrosif.

EXEMPLE: L450QCS

5 Informations à fournir par le client

5.1 Informations obligatoires

Le client doit, dans son appel d'offres et sa commande, fournir les informations minimales suivantes:

- b) la quantité commandée (par exemple le tonnage total ou la longueur totale de tubes);
- c) la forme du produit (tube);
- d) le type de tube (voir Tableau 2, colonne 1);
- e) le numéro de la présente partie de l'ISO 3183;
- f) le nom de l'acier (voir Tableau 1), y compris la condition de service en milieu corrosif ou non corrosif (voir Tableaux 3 et 4);
- g) les exigences de ductilité qui doivent être satisfaites (voir 7.3.1)

- h) le diamètre extérieur et l'épaisseur du tube, en millimètres (voir 7.6.1.1);
- i) l'indication selon laquelle le tube est conçu ou non pour un usage comme canalisation en mer (voir Tableau 11, notes e et f et 7.6.3.4.2);
- j) dans le cas des tubes autres que pour une utilisation en mer, le groupe de longueurs courantes ou, lorsqu'une longueur fixe est requise, sa valeur en millimètres (voir 7.6.3.4 et le Tableau 13);
- k) la température de conception si applicable [voir 7.3.1.a), 7.3.1.b) et 8.2.3.5];
- l) le type de document de contrôle requis (voir 8.1);
- m) si le tube est conçu pour recevoir un revêtement ultérieur, le type du revêtement;
- n) l'intention d'utiliser le tube comme tube-ébauche pour cintres, si applicable.

5.2 Informations complémentaires

La présente partie de l'ISO 3183 donne au client et au fabricant la possibilité de se concerter pour définir des renseignements complémentaires à fournir (voir 7.3.1, note 10) ou des conditions s'ajoutant aux conditions normales pour la livraison, conformément aux points a) à c) ci-dessous. La demande d'informations complémentaires ou les options requises doivent être précisées au stade de l'appel d'offres et rappelées dans la commande et dans sa confirmation:

NOTE Les parties des paragraphes ou tableaux couvrant des points listés en 5.2 sont marqués dans la marge à l'aide des symboles M, U, O comme défini en 3.7.

b) Options obligatoires: options qui doivent faire l'objet d'un accord si applicables (M)

- 1) composition chimique des tubes d'épaisseur > 25 mm (voir Tableaux 3 et 4, le texte précédant les notes);
- 2) caractéristiques mécaniques des tubes d'épaisseur supérieure à 25 mm (voir Tableau 5, note a);
- 3) fourniture d'information sur la contrainte circonférentielle lorsque l'option c).6) est spécifiée [voir 7.3.1.c)];
- 4) valeur de l'énergie de rupture en flexion par choc et exigence pour l'essai par chute de masse pour des tubes de diamètre extérieur supérieur à 1 430 mm et/ou des épaisseurs supérieures à 25 mm (voir Tableau 8, note a et Tableau 9, le texte précédant la note);
- 5) tolérances sur le diamètre en extrémité des tubes sans soudure d'épaisseur > 25 mm (voir Tableau 11, note 2);
- 6) tolérances sur le diamètre des tubes de diamètre extérieur > 1 430 mm (voir Tableau 11);
- 7) prescription relative à l'ovalisation pour les tubes destinés à un usage en mer dont $D/T > 75$ (voir Tableau 11);
- 8) entité qui doit émettre le document de contrôle 3.2 (voir 8.1);
- 9) marquage des tubes devant subir un revêtement ultérieur (voir 9.1.4);
- 10) fréquence et nombre des essais de qualification de la procédure de fabrication [voir B.3 a)].

c) Options qui, sauf accord contraire, sont laissées à la discrétion du fabricant (U)

- 1) méthode de vérification des prescriptions dimensionnelles et géométriques (voir 8.2.3.14.4);
- 2) séquençement des contrôles non destructifs réalisés sur les tubes sans soudure et HFW (voir D.2.2);
- 3) examen radiographique pour la détection des imperfections longitudinales [voir D.5.4 a)].

d) Options facultatives: options pouvant faire l'objet d'un accord (O)

- 1) variante de la méthode de coulée des matériaux pour tubes soudés (voir 6.3.3);
- 2) fabrication des tubes SAWL à deux cordons longitudinaux (voir 6.3.3);
- 3) renoncement à l'expansion à froid des tubes SAWL (voir 6.5);
- 4) fourniture de SAWH présentant des soudures de raboutage (voir 6.6);
- 5) teneur en cuivre et/ou en molybdène (voir Tableau 4, notes c et i);
- 6) spécification de valeurs d'énergie de rupture calculées (voir 7.3.1);
- 7) la température de l'essai de flexion par choc et, le cas échéant, la température d'épreuve DWT autre que les valeurs mentionnées aux Tableaux 6, 8 et 9 (voir 7.3.1, 8.2.3.3.1 et 8.2.3.4);
- 8) plage restreinte de limite d'élasticité (voir Tableau 5, note b);
- 9) ratio $R_{t0.5}/R_m$ augmenté (voir Tableau 5, note c);
- 10) données concernant l'aptitude au soudage ou les essais de soudure (voir 7.4.2);
- 11) application des tolérances de diamètre au diamètre intérieur (voir Tableau 11, note c);
- 12) application des tolérances de diamètre au diamètre extérieur (voir Tableau 11, note d);
- 13) longueur autre que celle spécifiée en 7.6.3.4.1 et 7.6.3.4.2 (voir 7.6.3.4.3);
- 14) forme particulière du chanfrein ou de la préparation des extrémités (voir 7.6.4.2);
- 15) arasage du cordon extérieur des tubes SAW (voir 7.6.5.2.2);
- 16) essai de traction travers sur tubes sans soudure (voir Tableau 20, note b);
- 17) essai de traction en long complémentaire en cas de pose en eau profonde (voir Tableau 20, note f);
- 18) utilisation d'éprouvettes de section circulaire (voir 8.2.2.3);
- 19) utilisation de coupons témoins redressés et traités à chaud (voir 8.2.2.3);
- 20) utilisation d'éprouvettes d'essai de rupture en flexion travers alternatives (voir 8.2.2.4);
- 21) utilisation de l'essai de dilatation hydraulique sur anneau pour la détermination de la limite d'élasticité transversale (voir 8.2.3.2.3);
- 22) remplacement de l'examen macrographique d'alignement de la soudure par des essais équivalents (voir paragraphe 8.2.3.8.1);
- 23) essai de dureté pendant la fabrication et dureté maximale des tubes HFW soudés traités thermiquement (voir 8.2.3.8.2);
- 24) images-types de la fissuration induite par l'hydrogène (HIC) (voir 8.2.3.9);
- 25) autres méthodes d'essai SSC et critères d'acceptation associés pour la procédure de qualification (voir 8.2.3.10);
- 26) pressions d'épreuve hydrostatique et/ou contrainte circonférentielle supérieure à la limite normalisée (voir 8.2.3.12.1);
- 27) pression d'épreuve hydraulique selon la norme ISO 3183-1 (voir 8.2.3.12.3);
- 28) utilisation de dispositifs spéciaux pour mesurer le diamètre de tube (voir 8.2.3.14.1);