

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
24139-2

Première édition  
2023-02

---

---

**Industries du pétrole et du gaz  
naturel — Coudes et raccords  
recouverts d'alliage résistant à la  
corrosion pour système de transport  
par conduites —**

Partie 2:  
**Raccords recouverts**

*Petroleum and natural gas industries — Corrosion resistant alloy clad  
bends and fittings for pipeline transportation system —*

*Part 2: Clad fittings*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/015accab-7ed9-47e0-9353-4ff2fe121667/iso-24139-2-2023>



Numéro de référence  
ISO 24139-2:2023(F)

© ISO 2023

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 24139-2:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/015accab-7ed9-47e0-9353-4ff2fe121667/iso-24139-2-2023>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2023

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  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes, définitions, symboles et abréviations</b> .....	<b>4</b>
3.1 Termes et définitions .....	4
3.2 Symboles .....	6
3.3 Abréviations .....	6
<b>4 Exigences générales</b> .....	<b>6</b>
4.1 Unités de mesure .....	6
4.2 Arrondis .....	7
<b>5 Informations fournies par l'acheteur</b> .....	<b>7</b>
5.1 Informations générales .....	7
5.2 Informations complémentaires .....	7
5.3 Informations sur le tube principal recouvert .....	8
5.4 Informations sur le raccord principal en acier .....	9
<b>6 Désignation</b> .....	<b>9</b>
<b>7 Conception</b> .....	<b>10</b>
<b>8 Fabrication</b> .....	<b>11</b>
8.1 Matériaux de départ .....	11
8.1.1 Exigences générales .....	11
8.1.2 Tube principal recouvert .....	11
8.1.3 Tôle recouverte .....	11
8.1.4 Raccord principal en acier .....	12
8.1.5 Produits consommables pour le soudage .....	12
8.1.6 Ré-inspection des matériaux de départ .....	12
8.2 Spécification d'un mode opératoire de fabrication (MPS) .....	12
8.2.1 Exigences générales .....	12
8.2.2 Procédure d'élaboration d'une MPS .....	13
8.2.3 Informations requises dans la MPS .....	13
8.3 Fabrication des raccords recouverts .....	14
8.4 Soudage .....	14
8.4.1 Exigences générales .....	14
8.4.2 Recouvrement de soudure .....	14
8.4.3 Métal de soudure .....	14
8.4.4 Soudures et emplacement .....	15
8.5 Traitement thermique .....	15
8.6 Formage à froid et calibrage .....	16
8.7 Tubes raboutés et soudures de contour .....	16
8.8 Préparation des extrémités .....	16
8.9 Traitement de surface .....	17
<b>9 Essais et inspection</b> .....	<b>18</b>
9.1 Exigences générales .....	18
9.2 Étendue des essais et inspections .....	18
9.3 Composition chimique .....	21
9.3.1 Exigences .....	21
9.3.2 Éprouvettes .....	21
9.3.3 Méthode d'essai .....	21
9.4 Essais physiques .....	22
9.4.1 Essais de traction .....	22
9.4.2 Essai de résilience Charpy sur éprouvette à entaille en V .....	22
9.4.3 Essai de pliage guidé .....	22

9.4.4	Essais de dureté dans le sens de l'épaisseur.....	23
9.4.5	Essais de dureté superficielle.....	25
9.4.6	Essai de résistance d'une liaison obtenue par dépôt de CRA.....	26
9.4.7	Essais d'aplatissement.....	26
9.4.8	Examen macrographique.....	27
9.4.9	Examen métallographique.....	28
9.5	Essais de corrosion.....	28
9.5.1	Essais de corrosion intergranulaire.....	28
9.5.2	Essai HIC de l'acier de support.....	30
9.5.3	Essai SSC de l'acier de support.....	30
9.5.4	Évaluation de la corrosion du matériau de la couche de dépôt en conditions de service.....	31
9.6	Dimensions et tolérances.....	31
9.6.1	Généralités.....	31
9.6.2	Épaisseur de paroi.....	31
9.6.3	Diamètre.....	32
9.6.4	Rayon, défaut d'équerrage des extrémités, défaut de planéité et longueur de tangente.....	33
9.6.5	Tolérances.....	33
9.6.6	Dimensions spéciales.....	33
9.7	Essai non destructif.....	34
9.7.1	Généralités.....	34
9.7.2	Personnel NDT.....	34
9.7.3	Inspection visuelle.....	34
9.7.4	Inspection des surfaces de raccords recouverts.....	34
9.7.5	Inspection du cordon de soudure.....	34
9.7.6	Inspection des extrémités de raccords recouverts.....	35
9.7.7	Inspection du corps de raccord recouvert.....	35
9.7.8	Niveau de magnétisme résiduel.....	35
9.7.9	Traitement des défauts et imperfections.....	35
9.8	Essai hydrostatique.....	36
<b>10</b>	<b>Marquage.....</b>	<b>37</b>
10.1	Exigences générales.....	37
10.2	Informations de marquage.....	37
<b>11</b>	<b>Emballage, manutention et stockage.....</b>	<b>38</b>
<b>12</b>	<b>Documents.....</b>	<b>38</b>
<b>Annexe A (normative) Qualification de la corrosion d'une couche de dépôt de CRA pour les conditions de service prévues.....</b>		<b>39</b>
<b>Annexe B (normative) Emplacement et nombre d'éprouvettes pour les essais et inspections.....</b>		<b>42</b>
<b>Annexe C (informative) Exigences chimiques pour la couche de dépôt de certains CRA.....</b>		<b>51</b>
<b>Bibliographie.....</b>		<b>53</b>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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

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

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

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

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 67, *Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone*, sous-comité SC 2, *Systèmes de transport par conduites*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 24139 se trouve sur le site web de l'ISO.

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).



# Industries du pétrole et du gaz naturel — Coudes et raccords recouverts d'alliage résistant à la corrosion pour système de transport par conduites —

## Partie 2: Raccords recouverts

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les conditions techniques concernant la conception, les dimensions géométriques, les matériaux, les modes opératoires de fabrication, les exigences techniques, les méthodes de contrôle, les essais non destructifs, le marquage, l'emballage et le stockage des raccords recouverts d'alliage résistant à la corrosion (CRA), fabriqués en usine, sans ou avec soudure, destinés à être utilisés dans les systèmes de transport par conduites pour les industries du pétrole et du gaz naturel, tels que définis dans l'ISO 13623.

Le présent document s'applique aux raccords recouverts d'alliage CRA destinés à être utilisés dans les conduites pour les réseaux de transport ou de traitement transportant des fluides mono ou multiphasiques contenant des fluides corrosifs tels que le pétrole, le gaz et l'eau pour les industries du pétrole et du gaz naturel. Il peut également servir de référence dans d'autres domaines.

Les raccords recouverts spécifiés dans ce document comprennent les coudes recouverts, les réducteurs recouverts, les tés recouverts et les obturateurs recouverts.

Deux classes avec des conditions techniques différentes sont désignées comme raccords recouverts. La classe B fournit un niveau de qualité normale pour les raccords recouverts et la classe S fournit des exigences techniques pour l'utilisation en milieu corrosif.

Les dérivations, les embouts avec recouvrement et les autres raccords utilisant des soudures circonférentielles ou d'intersection sont considérés comme des fabrications de tubes et sont en dehors du domaine d'application du présent document.

### 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 3183:2019, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes en acier pour les systèmes de transport par conduites*

ISO 3651-1:1998, *Détermination de la résistance à la corrosion intergranulaire des aciers inoxydables — Partie 1: Aciers inoxydables austénitiques et austéno-ferritiques (duplex) — Essai de corrosion en milieu acide nitrique par mesurage de la perte de masse (essai de Huey)*

ISO 3651-2:1998, *Détermination de la résistance à la corrosion intergranulaire des aciers inoxydables — Partie 2: Aciers ferritiques, austénitiques et austéno-ferritiques (duplex) — Essais de corrosion en milieu contenant de l'acide sulfurique*

ISO 6507 (toutes les parties), *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers*

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

ISO 6892-2, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 2: Méthode d'essai à température élevée*

ISO 7438, *Matériaux métalliques — Essai de pliage*

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 8407, *Corrosion des métaux et alliages — Élimination des produits de corrosion sur les éprouvettes d'essai de corrosion*

ISO 8501-1:2007, *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 9400:1990, *Alliages à base de nickel — Détermination de la résistance à la corrosion intergranulaire*

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

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

ISO 10893-4, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 4: Contrôle par ressuage des tubes en acier sans soudure et soudés pour la détection des imperfections de surface*

ISO 10893-5, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 5: Contrôle par magnétoscopie des tubes en acier ferromagnétique sans soudure et soudés pour la détection des imperfections de surface*

ISO 10893-6, *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 10893-8, *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, *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, *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, *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 13623, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Systèmes de transport par conduites*

ISO 14250, *Aciers — Caractérisation métallographique de la grosseur et de la distribution de grain duplex*

ISO 14732, *Personnel en soudage — Épreuve de qualification des opérateurs soudeurs et des régleurs en soudage pour le soudage mécanisé et le soudage automatique des matériaux métalliques*

ISO 15156-1, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Matériaux pour utilisation dans des environnements contenant de l'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) dans la production de pétrole et de gaz — Partie 1: Principes généraux pour le choix des matériaux résistant à la fissuration*

ISO 15156-2, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Matériaux pour utilisation dans des environnements contenant de l'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) dans la production de pétrole et de gaz — Partie 2: Aciers au carbone et aciers faiblement alliés résistant à la fissuration, et utilisation de fontes*

ISO 15156-3:2020, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Matériaux pour utilisation dans des environnements contenant de l'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) dans la production de pétrole et de gaz — Partie 3: ARC (alliages résistants à la corrosion) et autres alliages résistant à la fissuration*

ISO 15590-1:2018, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Coudes d'induction, raccords et brides pour systèmes de transport par conduites — Partie 1: Coudes d'induction*

ISO 15590-2:2021, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Coudes d'usine, raccords et brides pour systèmes de transport par conduites — Partie 2: Raccords*

ISO 15614-7, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage — Partie 7: Rechargement par soudage*

ISO 15614-8, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage — Partie 8: Soudage de tubes sur plaques tubulaires*

ISO 17405, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Technique d'essai des placages produits par soudage, laminage et explosion*

ISO 17639, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Examens macroscopique et microscopique des assemblages soudés*

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

ASME BPVC Section II — Materials — Part C Specifications for welding rods, electrodes, and filler metals

ASME BPVC Section IX Qualification standard for welding, brazing, and fusing procedures; welders; brazers; and welding, brazing, and fusing operators

ASME B16.9, *Factory-made wrought butt welding fittings*

ASME B31.8, *Gas transmission and distribution piping systems*

ASME B31.4, *Pipeline transportation systems for liquids and NDT slurries*

ASNT SNT-TC-1A, *Recommended practice No. SNT-TC-1A: Personnel qualification and certification in non-destructive testing*

ASTM A262-15, *Standard practices for detecting susceptibility to intergranular attack in austenitic stainless steels*

ASTM A263-12, *Standard specification for stainless Chromium steel-clad plate*

ASTM A264-12, *Standard specification for stainless Chromium-Nickel steel-clad plate*

ASTM A265-12, *Standard specification for Nickel and Nickel-base alloy-clad steel plate*

ASTM A370, *Standard test methods and definitions for mechanical testing of steel products*

ASTM A435, *Standard Specification for straight-beam ultrasonic examination of steel plates*

ASTM A578/A578M-17, *Standard specification for straight-beam ultrasonic examination of rolled steel plates for special applications*

ASTM A751, *Standard test methods, practices, and terminology for chemical analysis of steel products*

ASTM A923-14, *Standard test methods for detecting detrimental intermetallic phase in duplex austenitic/ferritic stainless steels*

ASTM E3, *Standard guide for preparation of metallographic specimens*

ASTM E92, *Standard test methods for Vickers hardness and Knoop hardness of metallic materials*

ASTM E165, *Standard test method for liquid penetrant examination*

ASTM E273, *Standard practice for ultrasonic testing of the weld zone of welded pipe and tubing*

ASTM E340, *Standard practice for macroetching metals and alloys*

ASTM E353, *Standard test methods for chemical analysis of stainless, heat-resisting, maraging, and other similar Chromium-Nickel-Iron alloys*

ASTM E562, *Standard test method for determining volume fraction by systematic manual point count*

ASTM E709, *Standard guide for magnetic particle testing*

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

ASTM G28-02, *Standard test methods for detecting susceptibility to intergranular corrosion in wrought, Nickel-rich, Chromium-bearing alloys*

ASTM G39, *Standard practice for preparation and use of bent-beam stress-corrosion test specimens*

ASTM G111, *Standard guide for corrosion tests in high temperature or high pressure environment, or both*

MSS SP-75, *High-strength, wrought, butt-welding fittings*

NACE TM0177, *Standard test method — Laboratory testing of metals for resistance to sulfide stress cracking and stress corrosion cracking in H<sub>2</sub>S environments*

NACE TM0284, *Standard test method — Evaluation of pipeline and pressure vessel steels for resistance to hydrogen-induced cracking*

### 3 Termes, définitions, symboles et abréviations

#### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 15590-2:2021 ainsi que les suivants 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 <https://www.electropedia.org/>

##### 3.1.1

###### **comme convenu**

spécification de la commande ayant fait l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur

##### 3.1.2

###### **acier de support**

substrat de la tôle, du tube ou des raccords recouverts, résistant à une charge mécanique ou à la pression, en acier au carbone ou en acier faiblement allié

##### 3.1.3

###### **couche de dépôt**

couche d'alliage résistant à la corrosion liée métallurgiquement à la surface de l'acier de support d'une tôle, d'un tube ou de raccords recouverts

Note 1 à l'article: Une couche d'alliage résistant à la corrosion (CRA) liée métallurgiquement doit être produite par une liaison obtenue par laminage à chaud, recouvrement de soudure, collage par explosion, coextrusion ou tout autre procédé produisant l'interface de diffusion atomique entre l'alliage CRA et l'acier au carbone.

**3.1.4****alliage résistant à la corrosion****CRA**

alliage tel que l'acier inoxydable et les alliages à base de nickel, utilisé pour sa résistance à la corrosion, générale et localisée, dans des milieux pétroliers corrodant les aciers au carbone

[SOURCE: ISO 15156-1:2020, 3.6, modifié — «tel que l'acier inoxydable et les alliages à base de nickel» a été ajouté.]

**3.1.5****sous réserve d'accord**

caractéristique spécifiée dans la commande, devant être telle que prescrite, ou plus contraignante, à condition qu'elle ait fait l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur

**3.1.6****fabricant**

firme, compagnie ou société responsable de la fabrication et du marquage du produit conformément à des exigences spécifiques

Note 1 à l'article: Les exigences spécifiques sont traitées dans le présent document.

**3.1.7****tube principal recouvert**

tube métallurgique droit recouvert dans lequel est fabriqué le raccord recouvert d'alliage résistant à la corrosion

**3.1.8****raccord principal en acier**

raccord en acier au carbone ou en acier faiblement allié sur lequel le raccord recouvert est réalisé par recouvrement de soudure avec un alliage résistant à la corrosion

**3.1.9****zone neutre**

zone située à proximité de l'axe neutre de l'arc d'un coude

**3.1.10****résistance au cisaillement d'une liaison**

contrainte tangentielle par surface de contact unitaire nécessaire pour séparer la couche de dépôt de l'acier de support de la tôle, du tube ou des raccords recouverts liés métallurgiquement

**3.1.11****environnement corrosif**

exposition à des milieux pétroliers contenant suffisamment d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) pour engendrer la fissuration des matériaux métalliques par des mécanismes spécifiques

Note 1 à l'article: Ces mécanismes sont traités dans l'ISO 15156-1.

[SOURCE: ISO 15156-1:2020, 3.20, modifié — La Note 1 à l'article a été ajoutée.]

**3.1.12****spécification d'un mode opératoire de fabrication****MPS**

document spécifiant les paramètres de commande de processus et les critères d'acceptation à appliquer pour toutes les activités de fabrication, de contrôle et d'essais effectuées pendant la fabrication de raccords recouverts

[SOURCE: ISO 15590-2:2021, 3.5, modifié — «raccords» a été remplacé par «raccords recouverts».]

### 3.2 Symboles

$A$	Allongement de l'éprouvette de traction après fracture, exprimé en pourcentage
$D$	Diamètre extérieur d'un raccord recouvert nominal ou calculé (à partir du diamètre intérieur et de l'épaisseur de paroi spécifiés)
$d$	Diamètre intérieur spécifié à l'extrémité d'un raccord recouvert
$R_m$	Résistance ultime à la traction
$R_{t0,5}$	Limite d'élasticité pour un allongement total de 0,5 %
$t$	Épaisseur de paroi minimale d'une couche de dépôt pour un raccord recouvert
$t_B$	Épaisseur de paroi nominale (minimale) d'acier de support pour un raccord recouvert

### 3.3 Abréviations

AUT	essai aux ultrasons automatique
HAZ	zone affectée thermiquement
HIC	fissuration sous hydrogène
MPQT	essai de qualification de mode opératoire de fabrication
MT	essai par magnétoscopie
NDT	essai non destructif
PREN	indice de résistance à la corrosion par piqûres
PT	examen par ressuage
PWHT	traitement thermique après soudage
RT	essai radiographique
SCC	corrosion fissurante sous contrainte
SMYS	limite d'élasticité minimale spécifiée
SSC	fissuration sous contrainte par l'H <sub>2</sub> S
UT	essai aux ultrasons
WPS	spécification du mode opératoire de soudage
WT	épaisseur de paroi

## 4 Exigences générales

### 4.1 Unités de mesure

Dans le présent document, les données sont exprimées en unités internationales de mesure (SI). Pour un article donné et sauf indication contraire, il faut utiliser un seul système d'unités de mesure pour exprimer les données, sans le combiner à un autre système.

## 4.2 Arrondis

Sauf convention contraire indiquée dans le présent document, les valeurs doivent être arrondies à l'unité la plus proche à la position la plus à droite des chiffres exprimant la valeur limite, conformément à l'ISO 80000-1:2009, Annexe B, Règle A.

## 5 Informations fournies par l'acheteur

### 5.1 Informations générales

L'acheteur doit fournir les informations suivantes, dans l'ordre indiqué ci-dessous:

- a) une référence au présent document, c'est-à-dire ISO 24139-2:2023;
- b) la désignation du raccord recouvert;
- c) la quantité de raccords recouverts;
- d) le type ou l'identification de l'alliage CRA (UNS ou ASTM A240/A240M, voir [Annexe C](#)) de la couche de dépôt;
- e) les dimensions des raccords recouverts:
  - diamètre nominal, DN (conformément à la norme MSS SP-75 ou ASME B16.9);
  - diamètre intérieur spécifié aux extrémités;
  - épaisseur de paroi nominale (minimale) de l'acier de support;
  - épaisseur de paroi nominale (minimale) de la couche de dépôt;
  - valeur de l'angle (pour les coudes spéciaux);
- f) la préparation des extrémités si leur équerrage n'est pas requis;
- g) sans soudure ou avec une ou plusieurs soudures longitudinales;
- h) si l'acheteur souhaite approuver la MPS avant le début de la fabrication.

### 5.2 Informations complémentaires

Il convient que l'acheteur spécifie les informations complémentaires suivantes, le cas échéant, qui comprendront, sans toutefois s'y limiter:

- a) les conditions de fonctionnement des conduites, y compris la composition du fluide transporté, sa température et sa pression;
- b) la température de calcul (minimale et maximale);
- c) la norme de conception ou les facteurs de conception de la conduite;
- d) les exigences en matière d'épaisseur de paroi maximale applicables à l'acier de support et à la couche de dépôt;
- e) les spécifications et les matériaux des tubes en correspondance;
- f) les exigences dimensionnelles spéciales;
- g) la fourniture de tubes principaux recouverts ou de raccords principaux en acier par l'acheteur ou le fabricant;
- h) les exigences de calibrage et d'autres mesures de dimensions, si elles diffèrent du présent document;

- i) les exigences d'inspections et d'essais complémentaires;
- j) les exigences de propriétés mécaniques applicables à l'acier de support à haute température;
- k) les exigences relatives aux essais d'éclatement ou hydrostatiques;
- l) si la vérification de la capacité à résister à la pression interne doit se faire par le calcul ou par des essais, ou les deux à la fois (voir [Article 7](#));
- m) les exigences en matière de résistance à la corrosion pour l'acier de support (essais HIC et SSC par exemple) et la couche de dépôt;
- n) si l'approbation de la MPS doit se faire par l'examen des données de production précédentes ou par MPQT;
- o) les exigences de revêtement ou de peinture;
- p) les exigences de marquage, si elles diffèrent de celles du présent document;
- q) les instructions d'emballage et d'expédition, si elles diffèrent de celles du présent document;
- r) l'organisme tiers chargé de l'inspection;
- s) les documents de contrôle exigés conformément à l'ISO 10474;
- t) les exigences relatives au format et aux informations complémentaires des documents de contrôle;
- u) PWHT (voir [8.5](#)).

### 5.3 Informations sur le tube principal recouvert

**5.3.1** Si le tube principal recouvert est fourni par l'acheteur, ce dernier doit communiquer au fabricant les informations suivantes sur ce tube:

- a) la spécification d'achat;
- b) le diamètre du tube (intérieur ou extérieur);
- c) l'épaisseur de paroi du tube (valeurs nominales ou minimales pour l'acier de support et pour la couche de dépôt);
- d) la longueur de tube;
- e) la nuance de l'acier de support;
- f) le type de CRA de la couche de dépôt;
- g) le fabricant des tubes.

**5.3.2** Si le tube principal recouvert est fourni par l'acheteur, il convient également que ce dernier communique au fabricant les informations complémentaires suivantes, le cas échéant:

- a) spécification des matériaux et certificats des matériaux du tube recouvert, y compris la composition chimique, le traitement thermique, les propriétés mécaniques, les résultats des NDT et des essais hydrostatiques;
- b) WPS et composition chimique du métal fondu pour les tubes recouverts et soudés;
- c) dossier de réparation de soudure et WPS de réparation des cordons de soudure pour les tubes recouverts et soudés.

## 5.4 Informations sur le raccord principal en acier

**5.4.1** Si les raccords principaux en acier sont fournis par l'acheteur, ce dernier doit communiquer au fabricant les informations suivantes:

- a) la spécification d'achat;
- b) la désignation du raccord;
- c) les dimensions de raccord requises, y compris:
  - diamètre nominal DN;
  - diamètre intérieur spécifié aux extrémités;
  - épaisseur de paroi nominale;
  - rayon et type de rayon (le cas échéant); et
  - angle (le cas échéant).

**5.4.2** Si les raccords principaux en acier sont fournis par l'acheteur, il convient également que ce dernier communique au fabricant les informations complémentaires suivantes, le cas échéant:

- a) spécification de matériau et certificats des matériaux du raccord en acier, y compris la composition chimique, le traitement thermique, les propriétés mécaniques et les résultats des NDT;
- b) WPS pour les raccords soudés;
- c) situation en matière de traitement thermique ou PWHT pour les raccords soudés.

## 6 Désignation

La désignation des raccords recouverts doit avoir la forme «XXX- YYY/CCC-Z», dans laquelle:

- les lettres «XXX» représentent les codes des raccords recouverts, indiqués dans le [Tableau 1](#);
- les lettres «YYY» représentent la limite d'élasticité minimale spécifiée (SMYS) de l'acier de support, exprimée en mégapascals (MPa);
- les lettres «CCC» représentent le type de CRA de la couche de dépôt (voir [Annexe C](#));
- la lettre «Z» représente le suffixe B ou S, le suffixe B servant à identifier la classe de conditions techniques pour les raccords recouverts destinés à une utilisation en milieu non corrosif, et le suffixe S servant à identifier l'utilisation en milieu corrosif.

EXEMPLE «45CEL(L)-245/UNS S31603-B» désigne un coude recouvert à long rayon de 45 degrés, la limite SMYS de l'acier de support étant égale à 245 MPa et le CRA de la couche de dépôt étant du type UNS S31603, pour une utilisation en milieu non corrosif.

**Tableau 1 — Types et codes de raccords recouverts**

Types	Catégorie	Codes
Coudes recouverts de 45 degrés	Rayon long (1,5D)	45CEL(L)
	3D	45CEL(3D)
Coudes recouverts de 90 degrés	Rayon long	90CEL(L)
	Réduction à rayon long	90CEL(LR)
	Rayon court (1D)	90CEL(S)
	3D	90CEL(3D)