
**Industries du pétrole, de la
pétrochimie et du gaz naturel —
Système d'évaluation de la conformité
des fabricants de matériaux spéciaux**

*Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Scheme for
conformity assessment of manufacturers of special materials*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 17782:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48e86801-653d-4cd1-8601-f75c9a27cd09/iso-17782-2018)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48e86801-653d-4cd1-8601-
f75c9a27cd09/iso-17782-2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48e86801-653d-4cd1-8601-f75c9a27cd09/iso-17782-2018)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 17782:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48e86801-653d-4cd1-8601-f75c9a27cd09/iso-17782-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions et abréviations	2
3.1 Termes et définitions.....	2
3.2 Abréviations.....	5
4 Responsabilités	5
4.1 Responsabilités de l'acheteur.....	5
4.2 Responsabilités du fabricant.....	6
4.3 Responsabilités de la société de qualification.....	6
5 Évaluation de la conformité des fabricants	6
5.1 Évaluation de la conformité.....	6
5.2 Critères fondamentaux d'évaluation des fabricants.....	7
5.3 Évaluation de la conformité.....	7
5.4 Revue du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR).....	7
5.5 Déclaration de conformité.....	7
6 Validité du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR)	7
6.1 Période de validité.....	7
6.2 Renouvellement du MPCR.....	8
6.3 Exigences transitoires.....	8
7 Exigences générales	8
7.1 Connaissances et expérience pertinente.....	8
7.1.1 Connaissances.....	8
7.1.2 Expérience pertinente.....	8
7.2 Installations et équipement de fabrication.....	9
7.3 Sous-traitants et fournisseurs.....	9
7.4 Exigences de qualité destinées aux laboratoires d'essai et aux fabricants de produits soudés.....	9
7.4.1 Laboratoires d'essai.....	9
7.4.2 Fabricants de produits soudés.....	9
8 Résumé de la procédure de fabrication (MPS)	10
8.1 Généralités.....	10
8.2 Contenu du résumé de la procédure de fabrication (MPS).....	10
8.2.1 Domaine d'application du résumé de la procédure de fabrication.....	10
8.2.2 Exigences du résumé de la procédure de fabrication.....	10
9 Traitement thermique	13
9.1 Installations et équipement.....	13
9.1.1 Généralités.....	13
9.1.2 Fonderies.....	13
9.1.3 Fours de traitement thermique.....	13
9.1.4 Thermocouples et pyromètres.....	14
9.1.5 Bains de trempes.....	14
9.1.6 Chargement des composants.....	14
9.1.7 Temps de transfert entre le four et le bain de trempes.....	14
9.1.8 Fours continus, semi-continus et à induction.....	14
9.2 Mode opératoire de traitement thermique.....	15
9.2.1 Généralités.....	15
9.2.2 Installations et équipement de traitement thermique.....	15
9.2.3 Chargement et déchargement des composants et transfert du four au bain de trempes.....	15

9.2.4	Description du cycle de traitement thermique.....	15
9.2.5	Essais de production et traçabilité.....	16
9.2.6	Documentation des traitements thermiques.....	16
9.3	Vérification des modes opératoires de traitement thermique.....	17
9.3.1	Généralités.....	17
9.3.2	Objectif.....	17
9.3.3	Étendue de la vérification.....	17
9.3.4	Procédure de vérification.....	17
9.3.5	Établissement de rapports.....	19
9.3.6	Observation.....	19
10	Vérification du procédé de fabrication.....	19
10.1	Objectif des essais de vérification.....	19
10.2	Variables essentielles.....	19
10.2.1	Généralités.....	19
10.2.2	Produits moulés.....	19
10.2.3	Raccords.....	20
10.2.4	Pièces de forge.....	20
10.2.5	Traitement thermique.....	20
10.2.6	Formage à chaud.....	21
10.2.7	Produits comprimés par compression isostatique à chaud (HIP).....	21
10.2.8	Cintrage par induction.....	22
10.2.9	Fabrication dans d'autres usines et/ou sites.....	22
10.2.10	Équipement de fabrication.....	22
10.2.11	Qualité des matériaux.....	22
10.2.12	Processus de fusion et d'affinage.....	22
10.2.13	Matériaux de départ.....	22
10.2.14	Écrouissage.....	22
10.2.15	Limites d'épaisseur et de masse.....	24
10.2.16	Produits soudés.....	25
10.3	Essais de qualification.....	26
10.3.1	Sélection des composants pour les essais.....	26
10.3.2	Essais.....	26
10.3.3	Essais supplémentaires.....	27
10.4	Qualifications des modes opératoires de soudage.....	33
11	Procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR).....	33
11.1	Généralités.....	33
11.2	Contenu du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR).....	34
11.3	Copies exigées et diffusion du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication.....	35
	Annexe A (informative) Page de garde et exemples de résumé de la procédure de fabrication.....	36
	Annexe B (normative) Rapport d'étude d'uniformité des températures — Exigences supplémentaires à l'Annexe M de l'ISO 10423:2009 et de l'ASTM A991-10.....	42
	Annexe C (informative) Vérification du mode opératoire de traitement thermique — Exemple.....	44
	Annexe D (normative) Organes de fixation.....	45
	Annexe E (normative) Cintrage par induction — Essais destinés à la qualification des coudes sans traitement thermique post-cintrage.....	51
	Annexe F (normative) Évaluation des laboratoires d'essai.....	52
	Annexe G (normative) Page de garde du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR).....	57
	Bibliographie.....	59

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 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).

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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*.

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.

Introduction

Le présent document repose sur la 4^{ème} édition de la norme NORSOK M-650 élaborée par l'industrie pétrolière norvégienne afin de garantir un niveau de sécurité adéquat, la valeur ajoutée et la rentabilité des réalisations et des opérations de l'industrie pétrolière.

Les exigences d'évaluation de la conformité fournissent un schéma qui permet aux fabricants de démontrer leur niveau de compétence et d'expérience pour la fabrication des qualités de matériaux et des formes de produits concernées. L'objectif recherché est le suivant: il convient qu'un procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR) accepté par un client soit également acceptable pour d'autres clients, dans les limites des variables essentielles du présent document.

Le présent document inclut les annexes normatives ou informatives suivantes:

- l'[Annexe A](#) fournit la page de garde et des exemples de résumé de procédure de fabrication (informatif);
- l'[Annexe B](#) contient le rapport d'étude d'uniformité des températures avec des exigences supplémentaires à l'Annexe M de l'ISO 10423:2009 et de l'ASTM A991-10 (normative);
- l'[Annexe C](#) fournit un exemple de vérification du mode opératoire de traitement thermique (informatif);
- l'[Annexe D](#) contient des exigences relatives aux organes de fixation (normative);
- l'[Annexe E](#) contient des exigences relatives au cintrage par induction en cas d'essais destinés à la qualification des coudes sans traitement thermique post-cintrage (normative);
- l'[Annexe F](#) contient des exigences concernant l'évaluation des laboratoires d'essai (normative);
- l'[Annexe G](#) fournit la page de garde du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (normative).

ISO 17782:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48e86801-653d-4cd1-8601-f75c9a27cd09/iso-17782-2018

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Système d'évaluation de la conformité des fabricants de matériaux spéciaux

1 Domaine d'application

Le présent document établit un mode opératoire afin de vérifier que le fabricant de matériaux spéciaux destinés aux industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel dispose d'un niveau de compétence et d'expérience suffisant en matière de qualité des métaux et qu'il possède les installations et l'équipement nécessaires à leur fabrication dans les formes et dimensions exigées, avec des propriétés acceptables conformément à la norme applicable, à la spécification du matériau et/ou à la fiche technique du matériau spécifiée par l'acheteur.

Le présent document est applicable aux fabricants de divers matériaux, des formes de produits et des processus de fabrication lorsque l'acheteur le précise. Le présent document a été établi en prenant notamment en compte, sans toutefois s'y limiter:

- a) l'acier inoxydable duplex;
- b) l'acier austénitique inoxydable fortement allié;
- c) les alliages à base de nickel;
- d) le titane et ses alliages.

Le présent document est également applicable aux processus des produits obtenus par cintrage par induction et par écrouissage.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 3834-2, *Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques — Partie 2: Exigences de qualité complète*

ISO 9000, *Systèmes de management de la qualité — Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 10423:2009, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Équipement de forage et de production — Équipement pour têtes de puits et arbre de Noël*

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

ISO 14343, *Produits consommables pour le soudage — Fils-électrodes, électrodes en feuillard, fils d'apport et baguettes de soudage pour le soudage à l'arc des aciers inoxydables et des aciers résistant aux températures élevées — Classification*

ISO 15590-1, *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 15614-1, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage — Partie 1: Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc du nickel et des alliages de nickel*

ISO/IEC 17000:2004, *Évaluation de la conformité — Vocabulaire et principes généraux*

ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

BOILER ASME and Pressure Vessel Code, Section II, Materials, Part C, *Specifications for welding rods, electrodes, and filler metals* (également appelé ASME II Part C)

BOILER ASME and Pressure Vessel Code, Section IX: *Welding and Brazing Qualifications* (également appelé ASME IX)

ASTM A370-14, *Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products*

ASTM A991-10, *Standard Test Method for Conducting Temperature Uniformity Surveys of Furnaces Used to Heat Treat Steel Products*

ASTM E407, *Standard Practice for Microetching Metals and Alloys*

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

3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 9000 et l'ISO/IEC 17000 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 <http://www.electropedia.org/>

ISO 17782:2018

3.1 Termes et définitions <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48e86801-653d-4cd1-8601-f75c9a27cd09/iso-17782-2018>

3.1.1

évaluation de la conformité

démonstration que des exigences spécifiées relatives à un produit, processus, système, personne ou organisme sont respectées

[SOURCE: ISO/IEC 17000:2004, 2.1]

3.1.2

four continu

four dans lequel l'élément/produit à traiter thermiquement est chargé et thermo-traité en cycle continu

3.1.3

société

propriétaire ou organisme responsable de la mise en œuvre et/ou de l'exploitation d'une installation/d'un équipement

Note 1 à l'article: Pour les besoins du présent document, il s'agit normalement d'une compagnie pétrolière.

3.1.4

temps de compensation de la température

temps nécessaire pour garantir l'uniformité de la température prédéfinie, dans l'ensemble de la charge à traiter thermiquement et/ou dans toutes les épaisseurs de section d'un composant

3.1.5

dispositif disperseur de chaleur

bloc séparé, utilisé pour surveiller la température pendant le traitement thermique et fabriqué dans le même type de matériau générique que les pièces en cours de traitement thermique

3.1.6**acier austénitique inoxydable fortement allié (SS)**

acier inoxydable austénitique ayant généralement un $PREN \geq 40$ ou $[\%Ni + 2(\%Mo)] > 30$ où $\%Mo > 2$, toutes les fractions massiques étant exprimées sous forme de pourcentages

EXEMPLE UNS S31254, UNS N08367, UNS N08926, UNS S31266, UNS S32654, UNS S34565, J93254.

3.1.7**temps de maintien**

période comprise entre le moment où le(s) thermocouple(s) de régulation [normalement, le(s) thermocouple(s) du four] a/ont atteint la température de consigne et le moment où le temps de mise en température est écoulé

Note 1 à l'article: Voir également [Annexe C](#).

Note 2 à l'article: Le temps de maintien équivaut au temps de compensation de la température + le temps de mise en température. Le temps de maintien n'est pas applicable aux fours continus et semi-continus.

3.1.8**entrepreneur principal**

partie qui réalise tout ou partie des activités de conception, d'ingénierie, d'approvisionnement, de construction, de mise en service ou de gestion d'un projet, d'exploitation ou de maintenance d'une installation, dans le cadre d'un contrat passé par la société

3.1.9**fabricant**

partie, y compris ses sous-traitants, chargée de réaliser les opérations qui affectent les propriétés du matériau du produit fini

Note 1 à l'article: Il convient qu'un fabricant dispose en interne d'au moins une opération qui affecte les propriétés du matériau.

ISO 17782:2018

Note 2 à l'article: Ces opérations peuvent inclure le formage, le traitement thermique, etc.

3.1.10**indice de résistance à la corrosion par piqûres****PREN**

nombre qui indique la résistance de l'acier inoxydable à la corrosion par piqûres liée à la composition chimique

Note 1 à l'article: Le PREN est calculé à l'aide de l'une des équations suivantes:

- a) $PREN = \%Cr + 3,3 \%Mo + 16 \%N$,
- b) $PREN = \%Cr + 3,3 \%(Mo + 0,5 W) + 16 \%N$,

où toutes les fractions sont exprimées en pourcentage.

Note 2 à l'article: Les exigences relatives à la valeur PREN minimale s'appliquent à la spécification de matériau, MDS et/ou norme du matériau concerné, tel que spécifié par l'acheteur.

3.1.11**acheteur**

partie qui achète un produit auprès d'un fabricant

Note 1 à l'article: Dans le cadre du présent document, la société (utilisateur final), l'entrepreneur principal et l'acheteur sont des acheteurs.

3.1.12**société de qualification**

organisme ou personne qui réalise l'activité d'évaluation de la conformité ([3.1.13](#))

3.1.13

activité d'évaluation de la conformité par seconde partie

activité d'évaluation de la conformité réalisée par une personne ou une organisation qui a un intérêt dans l'utilisation de l'objet

Note 1 à l'article: Parmi les personnes ou les organisations qui réalisent des activités d'évaluation de la conformité par seconde partie figurent, par exemple, les acheteurs ou utilisateurs de produits ou les clients potentiels qui cherchent à s'appuyer sur un système de management d'un fournisseur ou sur des organisations représentant ces intérêts.

[SOURCE: ISO/IEC 17000:2004, 2.3]

3.1.14

four semi-continu

four dont la charge à traiter thermiquement est préparée sous la forme d'un lot, à l'avant du four, puis passée de manière continue dans le four

3.1.15

temps de mise en température

temps durant lequel la pièce entière en cours de traitement thermique (sur l'ensemble de ses sections) reste comprise dans la plage de températures d'égalisation spécifiée (pour le matériau)

Note 1 à l'article: Voir également [Annexe C](#).

3.1.16

zone d'égalisation

zone d'un four de traitement thermique continu/semi-continu dans laquelle le matériau est conservé dans la plage de températures d'égalisation spécifiée

3.1.17

acier inoxydable de nuance duplex 22Cr

alliages d'aciers inoxydables austéno-ferritiques [30,0 < PREN < 40,0 et Cr ≥ 19 % (fraction massique)]

EXEMPLE UNS S31803 et UNS S32205.

3.1.18

acier inoxydable de nuance duplex 25Cr

alliages d'aciers inoxydables austéno-ferritiques [40,0 < PREN < 48,0 (fraction massique)]

Note 1 à l'article: Cet alliage est souvent désigné «super duplex».

EXEMPLE UNS S32505, UNS S32550, UNS S32750, UNS S32760 et UNS S39274.

3.1.19

direction de l'essai

direction dans laquelle l'essai est réalisé, définie relativement à la géométrie du composant soumis à l'essai

Note 1 à l'article: Pour les besoins du présent document, les définitions fournies dans l'ASTM A370-14, section 5, s'appliquent, la direction axiale étant définie comme l'axe longitudinal de l'éprouvette positionnée parallèlement à l'axe principal du composant.

3.1.20

activité d'évaluation de la conformité par tierce partie

activité d'évaluation de la conformité réalisée par une personne ou une organisation qui est indépendante de la personne ou de l'organisation qui fournit l'objet et de l'intérêt de l'utilisateur concernant ledit objet

Note 1 à l'article: Les critères concernant l'indépendance des organismes d'évaluation de la conformité et des organismes d'accréditation sont fournis par les Normes et Guides internationaux applicables à leurs activités [voir la Bibliographie (de l'ISO/IEC 17000)].

[SOURCE: ISO/IEC 17000:2004, 2.4 modifiée]

3.2 Abréviations

AOD	décarburation à l'argon-oxygène (argon oxygen decarburization)
API	American Petroleum Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
DMOS	descriptif d'un mode opératoire de soudage
EN	Norme européenne
HIP	compression isostatique à chaud (hot isostatic pressed)
HV	dureté Vickers
MDS	fiche technique des matériaux (material data sheet)
MOM	procès-verbal de réunion (minutes of meeting)
MPCR	procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (manufacturing procedure conformity record)
MPS	résumé de la procédure de fabrication (manufacturing procedure summary)
NDE	contrôle non destructif (non-destructive examination)
NORSOK	Industry Standards for the Competitive Standing of the Norwegian Offshore Sector
PED	Directive Équipements sous pression (Pressure Equipment Directive)
PREN	indice de résistance à la corrosion par piqûres (pitting resistance equivalent number)
PV-QMOS	procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage
SS	acier inoxydable (stainless steel)
TTAS	traitement thermique après soudage
UNS	système de codage unifié (unified numbering system)
VOD	décarburation à l'oxygène sous vide (vacuum oxygen decarburization)

4 Responsabilités

4.1 Responsabilités de l'acheteur

L'acheteur est chargé de veiller à ce que la qualification des fabricants engagés réponde aux variables essentielles du présent document. Les procès-verbaux de conformité des procédures de fabrication (MPCR) existants doivent être conformes au présent document. En outre, il convient de contrôler les fabricants inconnus de l'acheteur, sur leur site.

L'acceptation d'un MPCR et du fabricant choisi est laissée à l'appréciation de l'acheteur et relève de sa décision.

L'acheteur n'est en rien dégagé de sa responsabilité concernant la surveillance de la qualité de ses sous-traitants, même si ces derniers satisfont aux exigences du présent document.

4.2 Responsabilités du fabricant

Le fabricant est chargé d'établir et de tenir à jour la documentation exigée et de réaliser les vérifications et les essais conformément au présent document.

Tout fabricant qui répond aux critères du présent document se voit dans l'obligation de respecter le résumé de la procédure de fabrication qualifiée (MPS) lors de la fabrication et de l'établissement des certificats de matériaux/d'essais des produits, y compris l'ensemble des modes opératoires cités en référence. Si une commande exige de se conformer au présent document mais ne respecte pas la gamme qualifiée telle qu'elle est définie en [10.2.15](#), alors l'acheteur doit en être informé.

4.3 Responsabilités de la société de qualification

La société de qualification doit contrôler la conformité des activités d'évaluation de la conformité, effectuer un contrôle et, en dernier lieu, approuver le MPCR qui en résulte en apposant sa signature et son cachet sur sa page de garde (voir [Annexe G](#)).

La personne de la société de qualification signant le MPCR doit répondre aux critères suivants:

- a) être titulaire d'un diplôme universitaire ou équivalent, dans une discipline appropriée;
- b) disposer d'une bonne connaissance des aspects métallurgiques des alliages applicables à évaluer, y compris les diagrammes de phases et de transformation, les effets du formage à chaud, le soudage, le traitement thermique, etc.;
- c) disposer des connaissances appropriées concernant le ou les processus de fabrication à évaluer;
- d) faire preuve d'une connaissance et d'une compréhension approfondies du présent document;
- e) disposer d'une expérience préalable du présent document ou bénéficier d'un encadrement/d'une supervision de la part d'une personne disposant d'une expérience de qualification préalable avec le présent document.

La société de qualification doit être indépendante du fabricant.

NOTE Toute expérience de qualification (évaluation de la conformité) avec la 4^{ème} édition de la norme NORSOK M-650 est considérée comme équivalente à une expérience d'évaluation de la conformité avec le présent document.

5 Évaluation de la conformité des fabricants

5.1 Évaluation de la conformité

L'évaluation de la conformité doit être réalisée en coopération avec la société de qualification et doit être vérifiée par cette dernière. La nature de l'évaluation de la conformité doit être:

- a) une activité d'évaluation de la conformité par seconde partie (voir définition en [3.1.13](#)) ou
- b) une activité d'évaluation de la conformité par tierce partie (voir définition en [3.1.20](#)), mais uniquement si la tierce partie est acceptée en tant que société de qualification compétente par la société, l'entrepreneur principal ou l'acheteur.

Une société de qualification peut être impliquée:

- a) dans le cadre de projets pour lesquels le fabricant reçoit des ordres spécifiques; c'est-à-dire, par contact entre le fabricant et les sociétés, entrepreneurs principaux ou acheteurs;
- b) par l'intermédiaire d'une tierce partie lorsque le fabricant souhaite être évalué sans recevoir d'ordres spécifiques. Dans de tels cas, l'acceptation de la société de qualification et du MPCR doit être validée par les futurs clients, avant passation de la commande. L'acceptation peut être indiquée par contre-signature de la page de garde du MPCR, comme spécifié en [5.5](#).

5.2 Critères fondamentaux d'évaluation des fabricants

Le fabricant, y compris tout sous-traitant désigné, doit:

- a) disposer des connaissances et de l'expérience pertinente pour la fabrication du type de matériau à qualifier (voir l'[Article 7](#));
- b) posséder des installations et un équipement de fabrication acceptables (voir les [Articles 7](#) et [9](#));
- c) avoir établi une procédure de fabrication qualifiée (MPS) qui couvre l'ensemble des étapes de fabrication du matériau en fusion ou du matériau de départ, tel que défini dans la colonne «Type de matériau de départ» du [Tableau 1](#), au produit fini (voir l'[Article 8](#));
- d) avoir établi un mode opératoire de traitement thermique (voir l'[Article 9](#));
- e) disposer d'un système de management conforme aux exigences de l'ISO 9001 ou équivalent;
- f) obtenir des résultats d'essai de vérification satisfaisants et conformes au présent document (voir l'[Article 10](#)).

5.3 Évaluation de la conformité

La société de qualification doit passer en revue et inspecter les installations et l'équipement de fabrication, contrôler la mise en œuvre des modes opératoires et la documentation, comme exigé par le présent document, dans les locaux du fabricant et de ses sous-traitants.

Le résultat de l'évaluation doit être documenté dans un rapport d'évaluation ou dans un procès-verbal de réunion (MOM).

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

5.4 Revue du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR)

Un MPCR complet dont le contenu est conforme à l'[Article 11](#) doit être établi en vue d'un contrôle.

L'unique façon de qualifier une procédure de fabrication est de satisfaire l'ensemble des exigences du présent document. Aucun écart vis-à-vis du présent document n'est toléré concernant la qualification. Si toutes les exigences du présent document sont remplies, la société de qualification doit apposer sa signature et son cachet sur la page de garde du MPCR (voir l'[Annexe G](#)).

5.5 Déclaration de conformité

La page de garde du MPCR original (voir l'[Annexe G](#)), complétée avec l'ensemble des données indiquées dans l'[Annexe G](#) et signée par la société de qualification, constitue la seule preuve de conformité valable au regard du présent document.

Si une partie autorisée par la société, l'entrepreneur principal ou l'acheteur est utilisée en tant que société de qualification, la société, l'entrepreneur principal ou l'acheteur ayant accordé l'autorisation doit cosigner la page de garde du MPCR afin de confirmer l'acceptation de ce dernier.

NOTE l'ISO ne conserve aucune liste de fabricants qualifiés acceptés conformément au présent document.

6 Validité du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR)

6.1 Période de validité

Le MPCR du fabricant est valable pour une période maximale de cinq ans à compter de la date d'apposition de la signature et du cachet figurant sur la page de garde du MPCR. Pour les nouveaux fabricants, voir [7.1.2](#).

Le renouvellement d'un MPCR existant conformément au paragraphe 6.2 est valide pour une période maximale de cinq ans à compter de la date d'expiration de l'évaluation de conformité initiale.

L'évaluation de la conformité est valide dans le cadre des paramètres spécifiés en 10.2.

6.2 Renouvellement du MPCR

Le MPCR d'un fabricant qui produit régulièrement les produits et alliages dont la conformité a été initialement évaluée suivant un MPS en cours de validité est considérée comme renouvelée sans qu'aucun essai supplémentaire ne soit nécessaire, sous réserve que les procès-verbaux d'essai de production conservés mettent en évidence la continuité de la conformité aux spécifications employées pour l'évaluation de conformité initiale. La conformité aux exigences applicables du présent document constitue une condition préalable.

Un renouvellement doit être initié avant la date d'expiration du MPCR existant. Dans le cas contraire, une nouvelle évaluation complète de la conformité doit être réalisée.

Les actions suivantes doivent être réalisées en vue du renouvellement de l'évaluation de la conformité:

- a) l'évaluation et le contrôle doivent être réalisés par la société de qualification dans les locaux du fabricant et de ses sous-traitants, conformément au paragraphe 5.3;
- b) le MPS et les modes opératoires auxquels il fait référence doivent être contrôlés et actualisés, il doit également être décidé si de nouveaux essais sont éventuellement requis;
- c) le mode opératoire de traitement thermique et la vérification afférente (voir 9.3) doivent être contrôlés et une décision doit être prise quant à la nécessité éventuelle de procéder à une nouvelle vérification;
- d) le MPCR renouvelé doit contenir un MOM indiquant les parties du MPCR qui doivent être mises à jour, ainsi que les conditions de renouvellement de l'évaluation de la conformité;
- e) une nouvelle page de garde du MPCR sur laquelle figure un nouveau numéro de révision doit être établie et dûment signée.

6.3 Exigences transitoires

Un procès-verbal d'essai de qualification (QTR) valide de la 4^{ème} édition de la norme NORSOK M-650 conforme aux variables essentielles du présent document est considéré équivalent au présent document, sous réserve que la spécification du matériau d'origine, par exemple la norme NORSOK M-630 MDS, demeure applicable.

Le renouvellement d'un QTR de la norme NORSOK M-650 vers un procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR) de l'ISO 17782 MPCR doit être conforme au paragraphe 6.2.

7 Exigences générales

7.1 Connaissances et expérience pertinente

7.1.1 Connaissances

Le fabricant doit avoir acquis des connaissances en interne sur les aspects métallurgiques pertinents des alliages à qualifier et doit également connaître les diagrammes de phases de transformation, les effets du formage à chaud, le soudage et les paramètres du traitement thermique, etc. tels qu'ils sont applicables aux processus de fabrication employés.

7.1.2 Expérience pertinente

L'expérience du fabricant doit être cohérente avec la fabrication du type de matériau à qualifier.

La pertinence de cette expérience doit être démontrée par des données statistiques présentées sous la forme d'un histogramme ciblant les propriétés majeures, telles que: la résistance à la traction, au choc, à la corrosion, etc. En outre, il est impératif d'inclure une liste de référence pertinente des produits, des matériaux et de la gamme de dimensions à qualifier, établie sur les deux dernières années de production.

Les nouveaux fabricants dont la production est documentée depuis moins de deux ans pour le produit et le matériau concernés peuvent être qualifiés d'après ce schéma pour une période de validité limitée à deux ans, à l'issue de laquelle un renouvellement conforme au paragraphe 6.2 doit être réalisé. Le motif de limitation de la période de validité à deux ans doit figurer sur la page de garde du MPCR.

7.2 Installations et équipement de fabrication

Les installations et l'équipement doivent être adaptés à l'usage prévu, régulièrement entretenus et étalonnés conformément aux Normes internationales pertinentes ainsi qu'à d'autres exigences spécifiques aux procédés employés ou à la qualité du matériau en cours de fabrication, comme spécifié dans le présent document.

Les exigences relatives aux installations de traitement thermique et à l'équipement afférent sont décrites plus en détail au paragraphe 9.1.

7.3 Sous-traitants et fournisseurs

Le fabricant est chargé de veiller à ce que les services des sous-traitants répondent dûment aux exigences du présent document et ce, pour toutes les étapes de fabrication qui leur sont confiées.

Le fabricant doit démontrer une maîtrise adéquate et cohérente de la chaîne d'approvisionnement en termes d'achat des matériaux de départ, comme défini dans la colonne «Type de matériau de départ» du [Tableau 1](#).

7.4 Exigences de qualité destinées aux laboratoires d'essai et aux fabricants de produits soudés

7.4.1 Laboratoires d'essai

Les laboratoires d'essai doivent fonctionner conformément à l'ISO/IEC 17025 concernant les méthodes d'essai applicables.

La conformité à l'ISO/IEC 17025 doit être documentée de la manière suivante:

- a) un certificat d'accréditation national accompagné d'une définition de son domaine d'application, délivré par un organisme d'accréditation national conforme à l'ISO/IEC 17011 ou
- b) le laboratoire d'essai doit compléter et signer le formulaire qui figure dans l'[Annexe F](#). Le formulaire doit être présenté à la société de qualification en vue d'une évaluation. Dans ces cas:
 - 1) la société de qualification doit réaliser une évaluation du laboratoire afin de contrôler les procédures énumérées et la manière dont elles sont mises en œuvre;
 - 2) le cas échéant, un examen de la microstructure doit être présenté à la société de qualification. Il doit être considéré comme satisfaisant par cette dernière;
 - 3) les résultats de l'évaluation doivent être documentés par une déclaration de conformité, laquelle doit être signée par le laboratoire et par la société de qualification. La déclaration de conformité doit être jointe au formulaire de l'[Annexe F](#) dûment complété.

7.4.2 Fabricants de produits soudés

Les fabricants de produits soudés doivent se conformer à l'ISO 3834-2 ou autre norme équivalente acceptée par la société de qualification.