



## Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion —

### Partie 1:

### Aciers

*Qualification test of welders — Fusion welding —*

*Part 1: Steels*

[Révision de la première édition (ISO 9606-1:1994)]

ICS 25.160.01

#### ENQUÊTE PARALLÈLE ISO/CEN

Le Secrétaire général du CEN a informé le Secrétaire général de l'ISO que le présent ISO/DIS couvre un sujet présentant un intérêt pour la normalisation européenne. **Conformément au mode de collaboration sous la direction de l'ISO, tel que défini dans l'Accord de Vienne, une consultation sur cet ISO/DIS a la même portée pour les membres du CEN qu'une enquête au sein du CEN sur un projet de Norme européenne.** En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote de deux mois sur le FDIS au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

**Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.**

**To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.**

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

**PDF — Exonération de responsabilité**

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

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

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

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59258ced-2488-40f5-97ba-b995da0801b3/iso-dis-9606-1.3>

**Notice de droit d'auteur**

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	v
Introduction.....	vi
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Symboles et abréviations</b> .....	4
4.1 <b>Généralités</b> .....	4
4.2 <b>Numérotation des procédés de soudage</b> .....	4
4.3 <b>Abréviations</b> .....	5
4.3.1 <b>Concernant les assemblages de qualification</b> .....	5
4.3.2 <b>Concernant les produits consommables</b> .....	5
4.3.3 <b>Concernant d'autres détails relatifs au soudage</b> .....	5
4.3.4 <b>Concernant les essais de pliage</b> .....	6
5 <b>Variables essentielles et domaine de validité</b> .....	6
5.1 <b>Généralités</b> .....	6
5.2 <b>Procédés de soudage et modes de transfert</b> .....	6
5.3 <b>Type de produit</b> .....	7
5.4 <b>Type de soudure</b> .....	7
5.5 <b>Groupes de matériaux d'apport</b> .....	7
5.5.1 <b>Groupes d'aciers pour matériau d'apport</b> .....	7
5.5.2 <b>Domaine de validité</b> .....	8
5.6 <b>Préchauffage</b> .....	8
5.7 <b>Produits consommables de soudage</b> .....	9
5.8 <b>Dimensions</b> .....	10
5.9 <b>Positions de soudage</b> .....	11
5.10 <b>Détails concernant le soudage</b> .....	13
6 <b>Contrôles, examens et essais</b> .....	14
6.1 <b>Examens</b> .....	14
6.2 <b>Assemblages de qualification</b> .....	15
6.3 <b>Conditions de soudage</b> .....	18
6.4 <b>Méthodes de contrôles, d'examens et d'essais</b> .....	19
6.5 <b>Assemblage de qualification et éprouvette</b> .....	19
6.5.1 <b>Généralités</b> .....	19
6.5.2 <b>Soudures bout à bout à pleine pénétration de plaques et de tubes</b> .....	20
6.5.3 <b>Soudure d'angle sur plaques</b> .....	21
6.5.4 <b>Soudure d'angle sur tubes</b> .....	23
6.6 <b>Enregistrement des contrôles, examens et essais</b> .....	23
7 <b>Exigences d'acceptation des assemblages de qualification</b> .....	23
8 <b>Contre-essais</b> .....	24
9 <b>Durée de validité</b> .....	24
9.1 <b>Qualification initiale</b> .....	24
9.2 <b>Confirmation de la validité</b> .....	24
9.3 <b>Prolongation de la qualification</b> .....	24
9.4 <b>Annulation de la qualification</b> .....	25
10 <b>Certificat</b> .....	25
11 <b>Désignation</b> .....	26

**Annex A** (informative) **Certificat de qualification de soudeur** ..... 27

**Annex B** (informative) **Connaissances professionnelles** ..... 29

**B.1 Généralités** ..... 29

**B.2 Exigences** ..... 29

**B.2.1 Matériel de soudage** ..... 29

**B.2.2 Procédé de soudage** ..... 30

**B.2.3 Métaux de base** ..... 30

**B.2.4 Produits consommables de soudage** ..... 30

**B.2.5 Mesures de sécurité** ..... 31

**B.2.6 Séquences de soudage/modes opératoires de soudage** ..... 31

**B.2.7 Préparation du joint et représentation des soudures** ..... 31

**B.2.8 Défauts des soudures** ..... 32

**B.2.9 Qualification du soudeur** ..... 32

**Annexe C** (informative) **Option d'assemblage de qualification FW/BW** ..... 33

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59258ced-2488-40f5-97ba-b995da0801b3/iso-dis-9606-1.3>

## 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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments 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.

L'ISO 9606-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 11, *Conditions de qualification du personnel employé dans le domaine du soudage et des techniques connexes*.

Cette deuxième/troisième/... édition annule et remplace la première/deuxième/... édition (), dont [l' (les) article(s) / le(s) paragraphe(s) / le (les) tableau(x) / la (les) figure(s) / l' (les) annexe(s) a/ont] fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 9606 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Epreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion* :

- *Partie 1 : Aciers*
- *Partie 2 : Aluminium et alliages d'aluminium.*
- *Partie 3 : Cuivre et ses alliages*
- *Partie 4 : Nickel et ses alliages*
- *Partie 5 : Titane et ses alliages, zirconium et ses alliages*

Les Annexes A et B de la présente partie de l'ISO/DIS 9606-1:2007 sont données uniquement à titre informatif.

## Introduction

L'aptitude du soudeur à suivre des instructions verbales ou écrites et la vérification de l'habileté d'une personne sont des facteurs importants pour garantir la qualité d'une fabrication soudée.

Le contrôle de l'habileté du soudeur conformément à la présente norme dépend des techniques de soudage et des conditions utilisées pour lesquelles des règles identiques sont respectées, et des assemblages de qualification standards sont utilisés.

Le principe de la présente norme est qu'une épreuve de qualification qualifie le soudeur non seulement pour les conditions utilisées pendant l'épreuve, mais aussi pour toutes les autres conditions de soudage considérées comme étant plus faciles par rapport aux exigences de la présente norme. Il est supposé que le soudeur a reçu une formation et/ou a une pratique industrielle dans le cadre du domaine de validité de sa qualification.

L'épreuve de qualification peut être utilisée pour qualifier à la fois le mode opératoire de soudage et le soudeur, sous réserve que toutes les exigences applicables soient satisfaites, par exemple les dimensions des assemblages de qualification et les exigences relatives aux essais (voir l'ISO 15614-1).

Les qualifications conformément à l'ISO 9606-1 ou à toute autre norme de qualification des soudeurs existant à la date de publication de la présente norme doivent, à la fin de leur période de validité, être interprétées conformément aux exigences de la présente norme.

Les demandes d'interprétations officielles de l'un des points de la présente norme doivent être adressées au Secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 11 par l'intermédiaire de votre organisme national de normalisation. Une liste détaillée de ces organismes est donnée sur le site [www.iso.org](http://www.iso.org).

# Epreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 1: Aciers

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les exigences relatives à l'épreuve de qualification des soudeurs pour le soudage par fusion des aciers.

Elle fournit un ensemble de règles techniques pour l'épreuve de qualification systématique des soudeurs, et permet à de telles qualifications d'être acceptées uniformément, indépendamment du type de produit, du lieu et de l'examineur ou de l'organisme d'examen.

Lors de la qualification des soudeurs, l'accent est porté sur l'aptitude du soudeur à guider manuellement l'électrode, la torche ou le chalumeau de soudage afin de produire une soudure de qualité acceptable.

Les procédés de soudage concernés par la présente norme sont les procédés de soudage par fusion désignés comme manuels ou semi-automatiques. Elle ne traite pas des procédés de soudage totalement mécanisés et automatisés (voir l'ISO 14732).

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 857-1, *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire — Partie 1: Soudage des métaux*

ISO 4063, *Soudage et techniques connexes — Nomenclature et numérotation des procédés*

ISO 5173, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essais de pliage*

ISO 5817, *Soudage — Assemblages en acier, nickel, titane et leurs alliages soudés par fusion (soudage par faisceau exclu) — Niveaux de qualité par rapport aux défauts*

ISO 6947, *Soudures — Positions de travail — Définitions des angles d'inclinaison et de rotation*

ISO 9017, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essai de texture*

ISO 15607, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Règles générales*

ISO/TR 15608, *Soudage — Lignes directrices pour un système de groupement des matériaux métalliques*

ISO 15609-1, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Descriptif d'un mode opératoire de soudage — Partie 1: Soudage à l'arc*

ISO 15609-2, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Descriptif d'un mode opératoire de soudage — Partie 2: Soudage aux gaz*

ISO 17636, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par radiographie des assemblages soudés par fusion*

ISO 17637, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle visuel des assemblages soudés par fusion*

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

ISO 17640, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par ultrasons des assemblages soudés*

ISO/TR 25901, *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 9606, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **soudeur**

personne qui tient et guide manuellement un porte-électrode, une torche de soudage ou un chalumeau

[ISO/TR 25901]

#### 3.2

##### **examineur**

personne qui a été désignée pour vérifier la conformité à la norme applicable

NOTE Dans certains cas, un examineur externe indépendant peut être exigé.

[ISO/TR 25901]

#### 3.3

##### **organisme d'examen**

organisme qui a été désigné pour vérifier la conformité à la norme applicable

NOTE Dans certains cas, un organisme d'examen externe indépendant peut être exigé.

[ISO/TR 25901]

#### 3.4

##### **support envers matériel**

support envers utilisant un matériau dans le but de supporter le bain de métal en fusion

#### 3.5

##### **protection envers gazeuse**

protection envers utilisant un gaz principalement dans le but d'empêcher une oxydation

#### 3.6

##### **protection envers à l'aide de flux**

protection envers utilisant un flux principalement dans le but d'empêcher une oxydation

NOTE Dans le soudage à l'arc sous flux, le flux de protection envers peut également réduire le risque d'affaissement du bain de fusion.



**3.7****insert consommable**

matériau d'apport placé au niveau de la racine du joint avant le soudage afin de se fondre totalement dans la racine

**3.8****couche**

strate de métal fondu constituée d'une ou plusieurs passes

[ISO/TR 25901]

**3.9****passé de fond**

en soudage multicouche, passé(s) de la première couche déposée(s) à la racine

[ISO/TR 25901]

**3.10****passé de remplissage**

en soudage multicouche, passé(s) déposée(s) après la (les) passé(s) de fond et avant la (les) passé(s) terminale(s)

[ISO/TR 25901]

**3.11****passé terminale**

en soudage multicouche, passé(s) visible(s) sur la (les) surface(s) de la soudure après achèvement du soudage

[ISO/TR 25901]

**3.12****épaisseur du métal fondu**

épaisseur du métal fondu, à l'exclusion de toute surépaisseur

[ISO/TR 25901]

**3.13****soudage à gauche**

technique de soudage aux gaz dans laquelle la baguette d'apport est déplacée devant le chalumeau de soudage par rapport au sens de soudage

[ISO/TR 25901]

**3.14****soudage à droite**

technique de soudage aux gaz dans laquelle la baguette d'apport est déplacée derrière le chalumeau de soudage par rapport au sens de soudage

[ISO/TR 25901]

**3.15****soudage pulsé**

transfert de métal contrôlé

**3.16****transfert par court-circuit (transfert par immersion)**

transfert de métal au cours duquel un courant de court-circuit facilite le détachement, pendant le pontage, de l'extrémité fondue du fil par un effet de pincement électromagnétique

[ISO/TR 25901]

### 3.17

#### **transfert globulaire**

transfert de métal au cours duquel sont transférées des gouttelettes de plus grand diamètre que celui de l'électrode consommable

[ISO/TR 25901]

### 3.18

#### **transfert par pulvérisation axiale**

transfert de métal au cours duquel sont transférées à vitesse accélérée des gouttelettes dont le diamètre est inférieur à celui du fil

[ISO/TR 25901]

### 3.19

#### **température de préchauffage**

température de la pièce à travailler dans la zone de soudure immédiatement avant une opération de soudage

[ISO/TR 25901]

## 4 Symboles et abréviations

### 4.1 Généralités

Les abréviations et numérotations suivantes doivent être employées pour établir le certificat de qualification du soudeur (voir Annexe A).

### 4.2 Numérotation des procédés de soudage

La présente norme concerne les procédés de soudage manuels ou semi-automatiques suivants (pour les représentations symboliques, la numérotation des procédés de soudage est fournie dans l'ISO 4063) :

- 111 soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée ;
- 114 soudage à l'arc avec fil fourré autoprotecteur ;
- 121 soudage à l'arc sous flux (en poudre) avec un seul fil ;
- 125 soudage à l'arc sous flux (en poudre) avec fil fourré ;
- 131 soudage MIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible) ;
- 131-D soudage MIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible) avec transfert par court-circuit ;
- 131-G soudage MIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible) avec transfert globulaire ;
- 131-S soudage MIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible) avec transfert par pulvérisation axiale ;
- 131-P soudage MIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible) avec transfert pulsé ;
- 135 soudage MAG (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible) ;
- 135-D soudage MAG (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible) avec transfert par court-circuit ;
- 135-G soudage MAG (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible) avec transfert globulaire ;
- 135-S soudage MAG (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible) avec transfert par pulvérisation axiale ;
- 135-P soudage MAG (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible) avec transfert pulsé ;
- 136 soudage MAG avec fil fourré (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode

- fourré) ;  
 136-G soudage MAG avec fil fourré (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fourré) et transfert globulaire ;  
 136-S soudage MAG avec fil fourré (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fourré) et transfert par pulvérisation axiale ;  
 141 soudage TIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec électrode de tungstène) ;  
 15 soudage plasma ;  
 311 soudage oxyacétylénique.

NOTE Les principes de la présente norme sont applicables à d'autres procédés de soudage par fusion.

## 4.3 Abréviations

### 4.3.1 Concernant les assemblages de qualification

- a* épaisseur ou gorge théorique  
 BW soudure bout à bout à pleine pénétration  
*D* diamètre extérieur du tube  
 FW soudure d'angle  
 $l_1$  longueur de l'assemblage de qualification  
 $l_2$  demi-largeur de l'assemblage de qualification  
 $l_f$  longueur d'examen  
 P plaque  
*s* épaisseur de métal fondu dans les soudures autogènes  
*t* épaisseur de matériau de l'assemblage de qualification (épaisseur de plaque ou de paroi)  
 $t_1$  épaisseur de matériau de l'assemblage de qualification pour le procédé de soudage 1  
 $t_2$  épaisseur de matériau de l'assemblage de qualification pour le procédé de soudage 2  
 T tube <sup>1)</sup>  
 z côté d'une soudure d'angle

### 4.3.2 Concernant les produits consommables

- nm sans métal d'apport  
 A enrobage acide  
 B enrobage ou fourrage basique  
 C enrobage cellulosique  
 M fourrage à poudre métallique  
 P fourrage au rutile, laitier à solidification rapide  
 R enrobage au rutile ou fourrage au rutile, laitier à solidification lente  
 RA enrobage rutilo-acide  
 RB enrobage rutilo-basique  
 RC enrobage rutilo-cellulosique  
 RR enrobage au rutile épais  
 S fil/baguettes plein(e)  
 V fourrage au rutile ou basique/fluoré  
 W fourrage basique/fluoré, laitier à solidification lente  
 Y fourrage basique/fluoré, laitier à solidification rapide  
 Z autres types de fourrage

### 4.3.3 Concernant d'autres détails relatifs au soudage

- fb protection envers à l'aide de flux

<sup>1)</sup> Le terme «tube» seul ou associé est utilisé pour «tube», «tuyauterie» ou «profil creux».