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

*Specification and qualification of welding procedures for metallic
materials — General rules*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15607:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2fle772b/iso-15607-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2fle772b/iso-15607-2019>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 15607:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2fle772b/iso-15607-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Modèle de descriptif d'un mode opératoire de soudage	2
5 Développement et qualification des modes opératoires de soudage	2
5.1 Généralités.....	2
5.2 Qualification sur la base d'une épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage.....	3
5.3 Qualification basée sur des produits consommables de soudage soumis à essais.....	4
5.4 Qualification sur la base de l'expérience en soudage.....	4
5.5 Qualification basée sur un mode opératoire de soudage standard.....	5
5.6 Qualification sur la base d'un assemblage soudé de pré-production.....	5
6 Durée de validité	6
Annexe A (informative) Détail des normes traitant du descriptif et de la qualification des modes opératoires de soudage	7
Annexe B (informative) Différentes phases pour la qualification de mode opératoire de soudage ..	9
Annexe C (informative) Diagramme fonctionnel pour la mise au point et la qualification d'un DMOS	10
Bibliographie	12

ISO 15607:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2fe772b/iso-15607-2019>

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 None 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 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 10, *Gestion de la qualité dans le domaine du soudage*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15607:2003), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle intègre également le rectificatif technique ISO 15607:2003/Cor.1:2005.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- la suppression de la référence à l'ISO 3834;
- la correction des titres des documents référencés et le transfert de certaines références en Bibliographie;
- l'adjonction des références des normes internationales sur le soudage hybride laser-arc, le soudage par friction malaxage et le soudage de production des aciers moulés.

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/members.html. Les interprétations officielles, lorsqu'elles existent sont disponibles depuis la page: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Introduction

Les descriptifs des modes opératoires de soudage sont indispensables pour établir une base bien définie permettant de planifier les opérations de soudage et leur contrôle de qualité en cours d'exécution. Selon la terminologie des normes d'assurance de qualité, le soudage est considéré comme un procédé spécial. Les normes d'assurance de qualité exigent généralement que les procédés spéciaux soient exécutés en conformité avec des descriptifs des modes opératoires écrits.

La préparation d'un descriptif de mode opératoire de soudage fournit les bases indispensables, mais ne donne pas, en soi, la garantie que les soudures exécutées satisfont aux exigences. Des déviations, notamment des défauts et des altérations, peuvent être évaluées par mise en œuvre d'essais non destructifs sur le produit terminé.

Néanmoins, les écarts métallurgiques constituent un problème particulier, car l'évaluation des propriétés mécaniques par des essais non destructifs est impossible dans l'état actuel de cette technologie. Cela a conduit à l'établissement de règles pour la qualification d'un mode opératoire de soudage avant la mise en application de la spécification pour la production réelle. Le présent document définit ces règles.

La qualification d'un descriptif d'un mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P) par plus d'une méthode n'est pas recommandée.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15607:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2f1e772b/iso-15607-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2f1e772b/iso-15607-2019>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15607:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2fle772b/iso-15607-2019>

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

1 Domaine d'application

Le présent document fait partie d'une série de normes relatives au descriptif et à la qualification des modes opératoires de soudage. L'[Annexe A](#) fournit des détails relatifs à cette série de normes, l'[Annexe B](#) fournit un tableau pour l'utilisation de ces normes et l'[Annexe C](#) fournit un diagramme fonctionnel pour le développement et la qualification d'un DMOS.

Le présent document définit les règles générales pour l'établissement du descriptif et la qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques. Le présent document fait référence à d'autres normes pour mettre en œuvre des règles détaillées concernant des applications spécifiques.

Le présent document est applicable au soudage manuel, partiellement mécanisé, totalement mécanisé et automatique.

Les modes opératoires de soudage sont qualifiés s'ils sont conformes à un ou plusieurs procès-verbaux de qualification d'un mode opératoire de soudage (PY-QMOS). L'utilisation d'une méthode spécifique de qualification est souvent une exigence d'une norme d'application.

Les descriptifs des modes opératoires de soudage sont supposés être utilisés en production par des soudeurs compétents, qualifiés en conformité avec les parties appropriées de l'ISO 9606 ou par des opérateurs compétents, qualifiés en conformité avec l'ISO 14732.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2fe772b/iso-15607-2019>

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 15609 (toutes les parties), *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Descriptif d'un mode opératoire de soudage*

ISO 15610, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Qualification basée sur des produits consommables soumis à essais*

ISO 15611, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Qualification sur la base de l'expérience en soudage*

ISO 15612, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Qualification par référence à un mode opératoire de soudage standard*

ISO 15613, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Qualification sur la base d'un assemblage soudé de préproduction*

ISO 15614 (toutes les parties), *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage*

ISO/TR 25901 (toutes les parties), *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de la série ISO/TR 25901 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/>

3.1 fabricant

<soudage> personne ou entreprise responsable de la fabrication soudée

4 Modèle de descriptif d'un mode opératoire de soudage

La série des ISO 15609 donne le contenu technique que doit contenir les descriptifs d'un mode opératoire de soudage pour les procédés de soudage suivants:

- soudage à l'arc;
- soudage aux gaz;
- soudage par faisceau d'électrons;
- soudage par faisceau laser;
- soudage hybride laser-arc;
- soudage par résistance

Un DMOS pour d'autres procédés de soudage et pour des applications spéciales peut être couvert par des normes particulières, par exemple:

- pour le soudage des goujons, voir l'ISO 14555;
- pour le soudage par friction, voir l'ISO 15620;
- pour le soudage par friction malaxage (FSW), voir l'ISO 25239-4;
- pour le soudage par friction malaxage par point (FSSW), voir l'ISO 18785-4.

Un DMOS doit être classé en tant que DMOS-P tant qu'il n'a pas été qualifié suivant une méthode appropriée, conformément à l'[Article 5](#).

5 Développement et qualification des modes opératoires de soudage

5.1 Généralités

La qualification des modes opératoires de soudage doit être réalisée avant soudage effectif en fabrication.

Le fabricant doit préparer un DMOS-P et s'assurer que celui-ci est applicable à la fabrication réelle, en s'appuyant sur l'expérience issue des fabrications antérieures et sur l'ensemble des connaissances relatives à la technologie du soudage.

Chaque DMOS-P doit être utilisé comme base pour l'établissement d'un PV-QMOS qualifié conformément à l'une des méthodes données dans le [Tableau 1](#).

Si la qualification implique l'exécution d'assemblages de qualification, ceux-ci doivent être soudés conformément au DMOS-P.

Le PV-QMOS doit inclure toutes les variables (essentielle ou non essentielle) ainsi que les domaines de validité spécifiés dans la norme appropriée. Sur la base du PV-QMOS, le DMOS pour la fabrication en soudage est développé sous la responsabilité du fabricant, sauf exigence contraire (voir [Annexe B](#)).

Tableau 1 — Méthodes de qualification

Méthode basée sur	Application
Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage (voir 5.2)	Peut toujours être appliquée sauf si l'épreuve ne correspond pas de façon adéquate à la géométrie de l'assemblage, au bridage, à l'accessibilité des soudures réelles.
Produits consommables de soudage soumis à essais (voir 5.3)	L'application est limitée aux modes opératoires de soudage utilisant des consommables. Les essais sur les consommables doivent couvrir le matériau de base utilisé en fabrication. D'autres limites concernant le matériau et d'autres paramètres sont spécifiés dans l'ISO 15610.
Expérience en soudage (voir 5.4)	L'application est limitée aux modes opératoires utilisés précédemment pour un grand nombre de soudures effectuées sur des produits, des assemblages et des matériaux comparables. Les exigences sont spécifiées dans l'ISO 15611.
Mode opératoire standard (voir 5.5)	Similaire à l'épreuve de qualification de mode opératoire de soudage mais selon les limites spécifiées dans l'ISO 15612.
Assemblage soudé de pré-production (voir 5.6)	Peut toujours être appliqué en principe mais nécessite la fabrication d'un assemblage de qualification dans les conditions de fabrication. Convient à la fabrication en grande série. Les exigences sont spécifiées dans l'ISO 15613.
NOTE Pour le choix d'une méthode particulière, voir les Annexes A et B .	

5.2 Qualification sur la base d'une épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage

Cette méthode spécifie la manière dont un mode opératoire de soudage peut être qualifié en réalisant par soudage un assemblage de qualification normalisé et en soumettant celui-ci à des examens, contrôles ou essais.

Une épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage peut être exigée dès lors que les propriétés du métal fondu et de la zone affectée thermiquement sont critiques pour l'application.

La série des ISO 15614 définit les épreuves de qualification d'un mode opératoire de soudage pour les procédés de soudage suivants:

- soudage à l'arc;
- soudage aux gaz;
- soudage par faisceau d'électrons;
- soudage par faisceau laser;
- soudage hybride laser-arc;
- soudage par résistance.

Les épreuves de qualification d'un mode opératoire de soudage pour d'autres procédés de soudage et pour des applications spéciales peuvent être couvertes par des normes particulières, par exemple:

- pour le soudage des goujons, voir l'ISO 14555;
- pour le soudage par friction, voir l'ISO 15620;

- pour le soudage par friction malaxage, voir l'ISO 25239-4;
- pour le soudage par friction malaxage par point, voir l'ISO 18785-4;
- pour le soudage de production des aciers moulés, voir l'ISO 11970.

5.3 Qualification basée sur des produits consommables de soudage soumis à essais

Cette méthode spécifie la manière dont un mode opératoire de soudage peut être qualifié par l'utilisation de produits consommables de soudage soumis à essais.

Certains matériaux de base ne sont pas dégradés de façon significative dans les zones affectées thermiquement. Dans ce cas, cette méthode de qualification peut être utilisée.

L'ISO 15610 définit la méthode de qualification par utilisation de produits consommables de soudage soumis à essais pour les procédés de soudage suivants:

- soudage à l'arc;
- soudage aux gaz.

L'utilisation de cette méthode pour qualifier d'autres procédés de soudage et pour des applications spéciales peut être couverte par des normes particulières.

Cette méthode est limitée à certains groupes de matériaux et à une épaisseur maximale de matériau.

NOTE ISO 15610:2003 a les limites suivantes:

- groupes de matériaux de base 1.1, 8.1, 21, 22.1 et 22.2 selon ISO/TR 15608 ;
- épaisseur du matériau comprise entre 3 mm et 40 mm;
- épaisseur de gorge des soudures d'angle, $a \geq 3$ mm;
- diamètre des tubes, $D > 25$ mm.

5.4 Qualification sur la base de l'expérience en soudage

Cette méthode spécifie la manière dont un mode opératoire de soudage peut être qualifié en faisant la démonstration de son aptitude à avoir réalisé des opérations de soudage satisfaisantes par le passé.

Un fabricant peut qualifier un DMOS-P par référence à l'expérience en soudage à condition qu'il puisse prouver, par une documentation appropriée qu'il a soudé précédemment, de façon satisfaisante, le type d'assemblage et de matériaux en question.

Dans de tels cas il convient d'utiliser uniquement des modes opératoires de soudage qui se sont révélés fiables par expérience.

L'ISO 15611 définit la méthode de qualification par référence à l'expérience en soudage pour les procédés suivants:

- soudage à l'arc;
- soudage aux gaz;
- soudage par faisceau d'électrons;
- soudage par faisceau laser;
- soudage hybride laser-arc;
- soudage par résistance.

L'utilisation de cette méthode pour qualifier d'autres procédés de soudage et pour des applications spéciales peut être également couverte par des normes particulières, par exemple:

- pour le soudage des goujons, voir l'ISO 14555;
- pour le soudage par friction, voir l'ISO 15620.

5.5 Qualification basée sur un mode opératoire de soudage standard

L'ISO 15612 spécifie comment un fabricant peut adopter un mode opératoire de soudage qualifié par une autre organisation, et publié en tant que mode opératoire de soudage standard (DMOSS), pour le soudage à l'arc et le soudage aux gaz.

Un mode opératoire de soudage standard (DMOSS) doit spécifier les domaines de validité pour chacune des variables pertinentes, conformément à la partie appropriée de la norme ISO 15609. L'organisation peut spécifier des exigences supplémentaires dans un DMOSS si elle estime qu'il est nécessaire de les suivre pour assurer aux soudures de production une qualité appropriée.

Cette méthode est limitée à certains groupes de matériaux et à une épaisseur maximale de matériau.

NOTE l'ISO 15612 limite les matériaux de base aux groupes 1.1, 1.2, 1.3, 11.1, 8.1, 21, 22.1 et 22.2 selon ISO/TR 15608 et aux épaisseurs de matériau inférieures à 50 mm.

Le fabricant est responsable du choix et de l'application appropriés du DMOSS.

5.6 Qualification sur la base d'un assemblage soudé de pré-production

Cette méthode spécifie la manière dont un mode opératoire de soudage peut être qualifié par des épreuves de qualification sur assemblages soudés de pré-production.

C'est la seule méthode fiable pour la qualification de certains modes opératoires de soudage, où les propriétés obtenues pour la soudure dépendent largement de certaines conditions, telles que les éléments à souder, les conditions particulières de bridage, les effets thermiques, qui ne peuvent pas être reproduites par des assemblages de qualification normalisés.

La qualification sur la base d'un assemblage soudé de pré-production peut être utilisée lorsque la forme et les dimensions des assemblages normalisés ne sont pas suffisamment représentatives de l'assemblage à souder, par exemple une soudure de fixation sur tube mince. Dans de tels cas, un ou plusieurs assemblages de qualification spéciaux doivent être réalisés pour simuler l'assemblage en fabrication, avec toutes ses caractéristiques essentielles. L'épreuve de qualification doit être exécutée avant fabrication et dans les conditions réelles de la fabrication.

L'inspection, les contrôles, examens ou essais de l'assemblage de qualification doivent être exécutés conformément à la norme appropriée pour les méthodes d'essais, mais il peut être nécessaire de compléter ou de remplacer ces essais par des essais spéciaux selon la nature de l'assemblage en question. L'ISO 15613 définit la méthode de qualification par assemblage soudé de pré-production pour les procédés suivants:

- soudage à l'arc;
- soudage aux gaz;
- soudage par faisceau d'électrons;
- soudage par faisceau laser;
- soudage hybride laser-arc;
- soudage par résistance.

L'utilisation de cette méthode pour qualifier d'autres procédés de soudage et pour des applications spéciales peut être également couverte par des normes particulières.