

---

---

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

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

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



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

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2f1e772b/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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Modèle de descriptif d'un mode opératoire de soudage</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Développement et qualification des modes opératoires de soudage</b> .....	<b>2</b>
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
<b>6</b> <b>Durée de validité</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A (informative) Détail des normes traitant du descriptif et de la qualification des modes opératoires de soudage</b> .....	<b>7</b>
<b>Annexe B (informative) Différentes phases pour la qualification de mode opératoire de soudage</b> ..	<b>9</b>
<b>Annexe C (informative) Diagramme fonctionnel pour la mise au point et la qualification d'un DMOS</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>12</b>

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

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



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

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/42117cce-0dcc-4bec-b7ef-f78c2f1e772b/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 (PV-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.

## 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 <a href="#">5.2</a> )	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 <a href="#">5.3</a> )	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 <a href="#">5.4</a> )	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 <a href="#">5.5</a> )	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 <a href="#">5.6</a> )	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 <a href="#">Annexes A</a> et <a href="#">B</a> .	

## 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;

## ISO 15607:2019(F)

- 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.