

Première édition
2004-06-15

Version corrigée
2005-09-01

**Descriptif et qualification d'un mode
opérateur de soudage pour les matériaux
métalliques — Épreuve de qualification
d'un mode opérateur de soudage —**

Partie 1:

**Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et
soudage à l'arc des nickels et alliages de
nickel**

[ISO 15614-1:2004](https://standards.iteh.ai/standards/ISO/ISO-15614-1:2004)

<https://standards.iteh.ai/standards/ISO/ISO-15614-1:2004> *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test —*

Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys



Numéro de référence
ISO 15614-1:2004(F)

© ISO 2004

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)

[ISO 15614-1:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0ab084a6505f/iso-15614-1-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0ab084a6505f/iso-15614-1-2004>

© ISO 2004

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 15614-1 a été élaborée par le Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 10, *Unification des prescriptions dans la technique du soudage des métaux*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette première édition annule et remplace l'ISO 9956-3:1995 et l'ISO 9956-3:1995/Amd.1:1998, dont elle constitue une révision technique.

Tout au long du texte du présent document, lire «... la présente Norme européenne ...» avec le sens de «... la présente Norme internationale ...».

L'ISO 15614 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *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 des nickels et alliages de nickel*
- *Partie 2: Soudage à l'arc de l'aluminium et de ses alliages*
- *Partie 3: Soudage à l'arc des fontes moulées*
- *Partie 4: Réparation par soudage pour les travaux de finition des pièces moulées en aluminium*
- *Partie 5: Soudage à l'arc sur titane, zirconium et leurs alliages*
- *Partie 6: Soudage à l'arc sur cuivre et les alliages de cuivre*
- *Partie 7: Rechargement par soudage*
- *Partie 8: Soudage de tubes sur plaques tubulaires*
- *Partie 9: Soudage hyperbare en pleine eau*
- *Partie 10: Soudage hyperbare en caisson*
- *Partie 11: Soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser*
- *Partie 12: Soudage par points, à la molette et par bossages*
- *Partie 13: Soudage en bout par résistance pure et soudage par étincelage*

ISO 15614-1:2004(F)

L'annexe ZA fournit une liste des Normes internationales et européennes correspondantes pour lesquelles des équivalents ne sont pas donnés dans le texte.

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 15614, l'annexe CEN concernant le respect des Directives du Conseil européen a été supprimée.

La présente version corrigée de l'ISO 15614-1:2004 inclut les corrections suivantes: mise à jour de la liste des pays en page vi; références normatives EN 1321, CR ISO/TR 15608:2000 et EN ISO 15613; Figure 6, légende 3; Tableau 6, en-tête première colonne; premier alinéa en 8.3.1; élément de liste b) en 8.3.2.1; élément de liste c) en 8.4.3; titres de l'ISO 17637 et de l'ISO 14732 dans l'annexe ZA.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15614-1:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0ab084a6505f/iso-15614-1-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0ab084a6505f/iso-15614-1-2004>

Sommaire

	Page
Avant propos	vi
Introduction.....	vii
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	3
4 Descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P)	3
5 Épreuve de qualification du mode opératoire de soudage	3
6 Assemblage de qualification	3
6.1 Généralités	3
6.2 Forme et dimensions des assemblages de qualification	3
6.3 Soudage des assemblages de qualification	4
7 Contrôles, examens et essais	7
7.1 Étendue des contrôles, examens et essais	7
7.2 Positionnement et prélèvement des éprouvettes.....	9
7.3 Essais non destructifs	13
7.4 Essais destructifs	13
7.5 Niveaux d'acceptation	16
7.6 Contre-essais	16
8 Domaine de validité	16
8.1 Généralités	16
8.2 Par rapport au fabricant	16
8.3 Par rapport au matériau de base	17
8.4 Commun à tous les modes opératoires de soudage	22
8.5 Spécifique aux procédés	24
9 Procès-Verbal de Qualification du Mode Opératoire de Soudage (PV-QMOS)	25
Annexe A (informative) Procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage par épreuve (PV-QMOS).....	26
Annexe ZA (normative) Normes internationales et européennes correspondantes pour lesquelles les équivalents ne sont pas donnés dans le texte	29

Avant-propos

Le présent document (EN ISO 15614-1:2004) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 121 « Soudage », dont le secrétariat est tenu par DS, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 44 « Soudage et techniques connexes ».

Cette Norme européenne EN ISO 15614-1:2003 devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en décembre 2004, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en décembre 2004.

Le présent document remplace l'EN 288-3:1992.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange et vient à l'appui des exigences essentielles de la (de) Directive(s) UE.

L'Annexe A est informative.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

(standards.iteh.ai)

[ISO 15614-1:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0ab084a6505f/iso-15614-1-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0ab084a6505f/iso-15614-1-2004>

Introduction

Toutes nouvelles qualifications de modes opératoires de soudage sont à effectuer conformément à la présente norme dès parution.

Toutefois, la présente Norme européenne n'invalide pas les qualifications de modes opératoires de soudage existantes préalablement exécutées à partir de spécifications ou normes nationales ou des éditions précédentes de la présente norme.

Si des contrôles, examens, essais complémentaires sont à effectuer pour obtenir une qualification techniquement équivalente, il est seulement nécessaire d'effectuer ces contrôles, examens et essais complémentaires sur un assemblage de qualification qu'il convient d'exécuter conformément à la présente norme.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15614-1:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0ab084a6505f/iso-15614-1-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0ab084a6505f/iso-15614-1-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15614-1:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0ab084a6505f/iso-15614-1-2004>

1 Domaine d'application

La présente norme fait partie d'une série de normes, des détails sur cette série de normes sont donnés dans l'Annexe A de l'EN ISO 15607:2003.

La présente norme spécifie comment un descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire est qualifié par une épreuve.

La présente norme définit les conditions d'exécution des épreuves de qualification de mode opératoire de soudage et le domaine de validité du mode opératoire de soudage, pour toutes les opérations pratiques de soudage englobant la liste des variables mentionnées à l'Article 8.

Les contrôles, examens et essais doivent être réalisés conformément à la présente norme. Des contrôles, examens et essais complémentaires peuvent être exigés par des normes d'application.

La présente norme s'applique au soudage à l'arc et aux gaz des aciers sous toutes formes et au soudage à l'arc du nickel et des alliages de nickel sous toutes formes.

Les soudages à l'arc et aux gaz sont couverts par les procédés suivants, conformément à l'EN ISO 4063 :

- 111 soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée ;
- 114 soudage à l'arc avec fil fourré auto protecteur ;
- 12 soudage à l'arc sous flux (en poudre) ;
- 131 soudage MIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible) ;
- 135 soudage MAG (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible) ;
- 136 soudage MAG avec fil fourré (soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fourré) ;
- 137 soudage MIG avec fil fourré (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fourré) ;
- 141 soudage TIG (soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec électrode de tungstène) ;
- 15 soudage plasma ;
- 311 soudage oxyacétylénique.

Les principes de la présente Norme européenne peuvent s'appliquer à d'autres procédés de soudage par fusion.

2 Références normatives

Cette Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette Norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

EN 439, *Produits consommables pour le soudage — Gaz de protection pour le soudage et le coupage à l'arc.*

EN 571-1, *Essais non destructifs — Examen par ressuage — Partie 1 : Principes généraux.*

ISO 15614-1:2004(F)

EN 875, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essai de flexion par choc — Position de l'éprouvette, orientation de l'entaille et examen.*

EN 895, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essai de traction transversale.*

EN 910, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essais de pliage.*

EN 970, *Contrôle non destructif des assemblages soudés par fusion — Contrôle visuel.*

EN 1011-1, *Soudage — Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques — Partie 1 : Lignes directrices générales pour le soudage à l'arc.*

EN 1043-1:1995, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essai de dureté — Partie 1 : Essai de dureté des assemblages soudés à l'arc.*

EN 1290, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par magnétoscopie des assemblages soudés.*

EN 1321, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Examens macroscopique et microscopique des assemblages soudés.*

EN 1418, *Personnel en soudage — Épreuve de qualification des opérateurs soudeurs pour le soudage par fusion et des régleurs en soudage par résistance pour le soudage totalement mécanisé et automatique des matériaux métalliques.*

EN 1435, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par radiographie des assemblages soudés.*

EN 1714, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par ultrasons des assemblages soudés.*

EN ISO 4063, *Soudage et techniques connexes — Nomenclature et numérotation des procédés (ISO 4063:1998).*

EN ISO 6947, *Soudures — Positions de travail — Définitions des angles d'inclinaison et de rotation (ISO 6947:1993).*

prEN ISO 9606-1, *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 1 : Aciers (ISO/DIS 9606-1:2000).*

EN ISO 9606-4, *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 4 : Nickel et ses alliages (ISO 9606-4:1999).*

EN 12062, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Règles générales pour les matériaux métalliques.*

EN ISO 15607:2003, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Règles générales (ISO 15607:2003).*

CR ISO/TR 15608:2000, *Soudage — Lignes directrices pour un système de groupement des matériaux métalliques (ISO/TR 15608:2000).*

prEN 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/DIS 15609-1:2000).*

EN 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 15609-2:2001).*

EN 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 15613:2003)*.

EN 25817, *Assemblages en acier soudés à l'arc — Guide des niveaux d'acceptation des défauts (ISO 5817:1992)*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN ISO 15607:2003 s'appliquent.

4 Descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P)

Le descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire doit être préparé conformément au prEN ISO 15609-1 ou à l'EN ISO 15609-2.

5 Épreuve de qualification du mode opératoire de soudage

La réalisation et les essais des assemblages de qualification doivent être en conformité avec les Articles 6 et 7.

Le soudeur ou l'opérateur soudeur qui a réalisé l'assemblage conduisant à la qualification du mode opératoire de soudage en conformité avec la présente norme est qualifié pour le domaine de validité approprié selon le prEN ISO 9606-1 ou l'EN ISO 9606-4 ou l'EN 1418, dans la mesure où les exigences d'essais correspondantes sont satisfaites.

ISO 15614-1:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf289a4c-a4a7-4e01-85e2-0a0084a6505f/iso-15614-1-2004>

6 Assemblage de qualification

6.1 Généralités

L'assemblage soudé auquel s'applique le mode opératoire de soudage en fabrication doit être représenté par un ou plusieurs assemblage(s) de qualification normalisé(s) tel(s) que spécifié(s) en 6.2. Lorsque les assemblages normalisés tels qu'indiqués dans la présente norme ne sont pas représentatifs des exigences relatives à la fabrication/la géométrie de l'assemblage, l'utilisation de l'EN ISO 15613 doit être exigée.

6.2 Forme et dimensions des assemblages de qualification

La longueur ou le nombre d'assemblages de qualification doit être suffisant pour permettre de réaliser tous les essais exigés.

Des assemblages de qualification supplémentaires ou des assemblages de qualification de taille supérieure au minimum indiqué peuvent être préparés en vue d'essais additionnels et/ou de contre-essais éventuels (voir 7.6).

Pour tous les assemblages de qualification à l'exception des piquages (Figure 4) et les soudures d'angle (Figure 3), l'épaisseur de matériau, t , doit être la même à la fois pour les tôles/tubes à souder.

Si exigé par la norme d'application, le sens de laminage de la tôle doit être indiqué sur l'assemblage de qualification lorsqu'un essai de flexion par choc est exigé dans la Zone Affectée Thermiquement (ZAT).

L'épaisseur et/ou le diamètre extérieur du tube des assemblages de qualification doivent être choisis conformément aux indications de 8.3.2.1 à 8.3.2.3.

L'assemblage de qualification doit avoir la forme et les dimensions minimales suivantes :

6.2.1 Assemblage bout à bout de tôles à pleine pénétration

L'assemblage de qualification doit être préparé conformément à la Figure 1.

6.2.2 Assemblage bout à bout de tubes à pleine pénétration

L'assemblage de qualification doit être préparé conformément à la Figure 2.

NOTE Le mot « tube » seul ou associé, est utilisé pour « tube », « tuyauterie » ou « profil creux ».

6.2.3 Assemblage en T

L'assemblage de qualification doit être préparé conformément à la Figure 3.

Il peut être utilisé pour les soudures bout à bout à pleine pénétration ou pour les soudures d'angle.

6.2.4 Piquage

L'assemblage de qualification doit être préparé conformément à la Figure 4. L'angle α est le minimum à utiliser en fabrication.

Il peut être utilisé pour les assemblages à pleine pénétration (assemblage posé, pénétrant ou traversant) et pour les soudures d'angle.

6.3 Soudage des assemblages de qualification

La préparation et le soudage des assemblages de qualification doivent être réalisés conformément au DMOS-P, et dans les conditions générales de soudage en fabrication qu'ils doivent représenter. Les positions de soudage et les limites d'angles d'inclinaison et de rotation de l'assemblage de qualification doivent être en conformité avec l'EN ISO 6947. Si des soudures de pointage doivent être fondues dans l'assemblage final, elles doivent être présentes dans l'assemblage de qualification.

Le soudage et les contrôles, examens et essais des assemblages de qualification doivent être effectués en présence d'un examinateur ou d'un organisme d'examen.