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

Partie 8:

Soudage de tubes sur plaques tubulaires

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Specification and qualification of welding procedures for metallic
materials — Welding procedure test —*

Part 8: Welding of tubes to tube-plate joints

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37ec1a75-94d8-4ea6-a6eb-b951f9cd5912/iso-15614-8-2002>



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 15614-8:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37ec1a75-94d8-4ea6-a6eb-b951f9cd5912/iso-15614-8-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37ec1a75-94d8-4ea6-a6eb-b951f9cd5912/iso-15614-8-2002>

© ISO 2002

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé 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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 15614 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 15614-8 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).

Tout au long du texte de la présente norme, 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 sur les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire*:

- *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: Soudage à l'arc des pièces moulées en aluminium*
- *Partie 5: Soudage à l'arc sur titane, zirconium et leurs alliages*
- *Partie 6: Soudage à l'arc du cuivre et des alliages de cuivre*
- *Partie 7: Soudage par rechargement*
- *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 brossages*
- *Partie 13: Soudage bout à bout par étincelage*

ISO 15614-8:2002(F)

L'annexe ZA constitue un élément normatif de la présente partie de l'ISO 15614. L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

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.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15614-8:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37ec1a75-94d8-4ea6-a6eb-b951f9cd5912/iso-15614-8-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37ec1a75-94d8-4ea6-a6eb-b951f9cd5912/iso-15614-8-2002>

Sommaire

Page

Avant-propos.....	vi
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions et symboles	2
3.1 Termes et définitions.....	2
3.2 Symboles	2
4 Descriptif d'un mode opératoire de soudage préliminaire (DMOS-P).....	3
4.1 Généralités.....	3
4.2 Informations concernant tous les procédés de soudage.....	3
4.3 Informations concernant des procédés de soudage particuliers.....	4
5 Qualification du mode opératoire de soudage	5
6 Soudage des assemblages de qualification	5
6.1 Généralités.....	5
6.2 Type de l'assemblage de qualification	5
7 Examens, contrôles et essais.....	7
7.1 Exécution.....	7
7.2 Critères d'acceptation	8
8 Domaine de validité	11
8.1 Généralités.....	11
8.2 Par rapport au constructeur.....	11
8.3 Par rapport au matériau	12
8.4 Dispositions communes à tous les modes opératoires de soudage.....	12
9 Procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage (PV-QMOS)	14
Annexe A (informative) Procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage de tubes sur plaque tubulaire (PV-QMOS).....	15
Annexe ZA (normative) Normes internationales et européennes correspondantes pour lesquelles des équivalents ne sont pas donnés dans le texte.....	20

ITC STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

ISO 15614-8:2002

<http://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/37cc1a75-94d8-4ca6-a6cb-6951f9cd912/svt-15614-8-2002>

6951f9cd912/svt-15614-8-2002

Avant-propos

Le présent document (EN ISO 15614-8:2002) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 121 "Soudage" dont le secrétariat est tenu par le DS, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 44 "Soudage et techniques connexes".

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en octobre 2002, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en octobre 2002.

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) Directives(s) UE.

L'annexe A est informative. L'annexe ZA est normative.

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, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15614-8:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37ec1a75-94d8-4ea6-a6eb-b951f9cd5912/iso-15614-8-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37ec1a75-94d8-4ea6-a6eb-b951f9cd5912/iso-15614-8-2002>

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne spécifie les exigences pour l'épreuve de qualification de modes opératoires pour le soudage à l'arc d'assemblages de tubes sur plaque tubulaire en matériaux métalliques avec des procédés manuels, semi-automatiques, automatiques ou mécanisés.

La présente norme fait partie d'une série de normes. Les détails sur cette série de normes sont donnés dans l'Annexe A du prEN ISO 15607.

La qualification par des épreuves pour assemblages de tubes sur plaque tubulaire peut être utilisée pour tous les assemblages, même si ces derniers sont entièrement soumis à une charge ou s'ils comportent seulement des soudures d'étanchéité comme l'exigent les normes d'application.

Dans de telles situations, il convient de réaliser un ou plusieurs assemblages de qualification afin de simuler toutes les caractéristiques principales de l'assemblage de production, par exemple ses dimensions, le bridage, les effets de refroidissement. Il convient d'effectuer l'épreuve antérieurement à la production et dans les conditions utilisées en production.

La présente Norme européenne s'applique au soudage par fusion des matériaux métalliques pour les assemblages de tubes sur plaque tubulaire avec jeu. La présente norme ne s'applique pas aux assemblages tubes sur plaque avec raccords forgés sur des tubes soudés (soudures sur alésage intérieur/extérieur). Pour la réalisation d'assemblages de tubes sur plaque tubulaire sans jeu, il convient que l'épreuve de qualification du mode opératoire de soudage soit définie dans la spécification.

Pour d'autres applications et d'autres exigences, la présente norme peut être utilisée si cela est prévu dans la spécification.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Il convient d'inclure la réparation par soudage dans l'épreuve de qualification du mode opératoire de soudage.

2 Références normatives

ISO 15614-8:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37ec1a75-94d8-4ea6-a6eb->

Cette Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions issues 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 287-2, *Epreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 2 : Aluminium et ses alliages.*

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.*

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

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

EN 1418, *Personnel en soudage — Epreuve 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 1708-1, *Soudage — Descriptif de base des assemblages soudés en acier — Partie 1 : Composants soumis à la pression.*

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

ISO 15614-8:2002(F)

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

EN ISO 9606-3, *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 3 : Cuivre et ses alliages (ISO 9606-3:1999).*

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

EN ISO 9606-5, *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 5 : Titane et ses alliages, zirconium et ses alliages (ISO 9606-5:2000).*

prEN ISO 15607:2000, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Règles générales (ISO/DIS 15607:2000).*

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

prEN ISO 15609-1:2000, *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).*

prEN ISO 15614-1:2000, *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 (ISO/DIS 15614-1:2000).*

EN ISO 6520-1, *Soudage et techniques connexes — Classification des défauts géométriques dans les soudures des matériaux métalliques — Partie 1 : Soudage par fusion (ISO 6520-1:1998).*

EN 29692, *Soudage à l'arc avec électrode enrobée, soudage à l'arc sous protection gazeuse et soudage aux gaz — Préparations de joint sur acier (ISO 9692:1992).*

[ISO 15614-8:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37ec1a75-94d8-4ea6-a6eb-b951f9cd5912/iso-15614-8-2002)

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme européenne, les termes et définitions donnés dans le prEN ISO 15607:2000 s'appliquent.

3.2 Symboles

Pour les besoins de la présente norme, les symboles suivants s'appliquent et sont montrés dans les Figures 1, 2 et 3 :

- a épaisseur de gorge (mm) (dans ce cas, la distance minimale entre le point de racine et la surface de la soudure)
- d_p taille de soufflures (mm)
- d_a diamètre extérieur du tube (mm)
- d_l distance minimum entre deux tubes (mm), voir la Figure 2
- g distance entre le tube et la plaque tubulaire
- s_p point de départ de la passe de fond
- t épaisseur de paroi du tube (mm)
- t_1 épaisseur du placage (mm)

t_2 épaisseur de la plaque tubulaire (mm)

x recouvrement (mm)

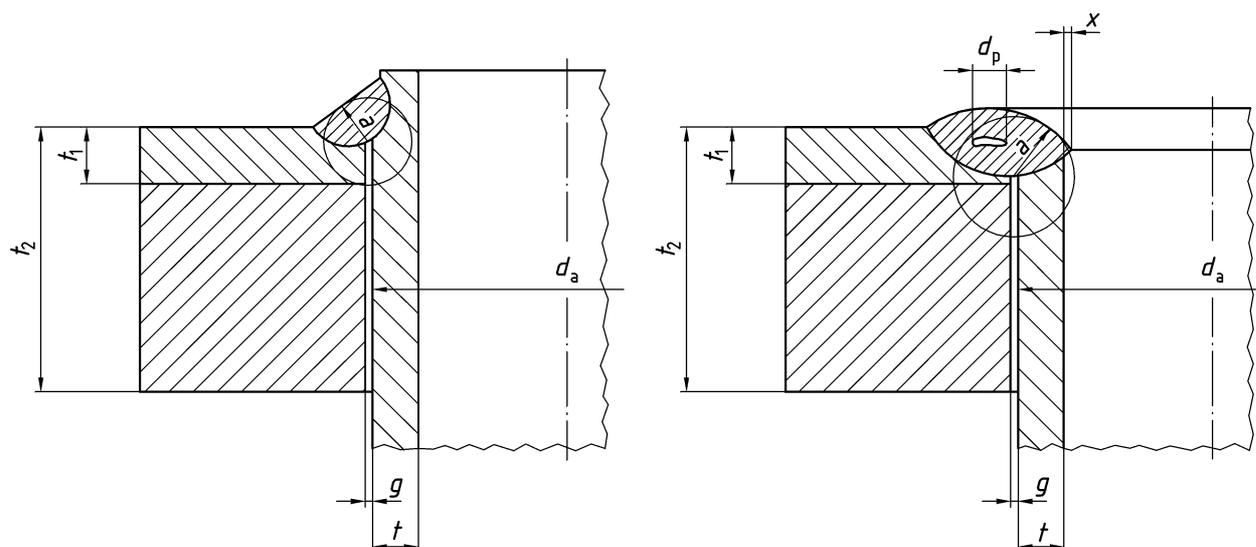


Figure 1 — Présentation des symboles dans un exemple

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

4.1 Généralités

La qualification pour les épreuves de soudage d'assemblages de tubes sur plaque tubulaire doit être basée sur un DMOS-P conformément au prEN ISO 15609-1:2000. Elle doit spécifier les paramètres appropriés listés en 4.2 et 4.3.

4.2 Informations concernant tous les procédés de soudage

Les détails se rapportant aux paramètres suivants doivent être enregistrés pour tous les procédés de soudage :

- procédé de soudage ou procédés de soudage lorsque plusieurs procédés sont utilisés pour réaliser un assemblage complet ;
- spécification et épaisseur de la plaque tubulaire et, éventuellement, détails concernant le placage et son épaisseur ;
- spécification, épaisseur et diamètre extérieur des tubes ;
- type de disposition (en carré ou en triangle) et distance entre deux tubes ;
- forme du joint, diamètre réel de l'alésage et tolérances d'accostage (schéma) conformément à l'EN 29692 ;
- nettoyage et dégraissage (préciser à quels stades de la mise en œuvre, ainsi que le type) ;
- montage ou pointage, position de pointage et dudgeonnage ;
- position de la plaque tubulaire et position de soudage ;
- type et/ou marque commerciale des produits consommables ;
- dimension (diamètre) et longueurs de fil par passe ;
- température de préchauffage et température entre passes, y compris la méthode de contrôle ;

ISO 15614-8:2002(F)

- l) vitesse de soudage (soudage mécanisé) ;
- m) nombre et disposition des passes, points de départ des passes et dimensions de la soudure (schéma) ;
- n) séquence de soudage ;
- o) traitement thermique après soudage, y compris méthode de contrôle ;
- p) si nécessaire, température et durée recommandées pour le séchage ou l'étuvage préalable des produits consommables pour le soudage ;
- q) toutes dispositions particulières, y compris les exigences relatives au contrôle de l'énergie de soudage, tout effet de refroidissement ou dudgeonnage du tube après soudage.

4.3 Informations concernant des procédés de soudage particuliers

Les détails se rapportant aux informations données en 4.3 a) à 4.3 d) doivent être enregistrés pour ces procédés particuliers, en plus des informations données en 4.2. Les numéros de références des procédés de soudage se rapportent à l'EN ISO 4063.

- a) Soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée (111)
 - courant alternatif ou courant continu et polarité ;
 - intensité ;
- b) soudage MIG, soudage MAG, fil plein ou fil fourré, avec ou sans protection gazeuse externe (114), (131), (135), (136), (137)
 - désignation du gaz de protection conformément à l'EN 439 et débit ;
 - tension à l'arc ;
 - vitesse de dévidage du fil ou intensité ;
 - pour le soudage pulsé : temps et fréquence de pulsation, courant pulsé et courant de fond ;
- c) soudage TIG (141)
 - désignation du gaz de protection conformément à l'EN 439 et débit ;
 - courant alternatif (CA) ou courant continu (CC) et polarité ;
 - intensité ;
 - pour le soudage pulsé : temps et fréquence de pulsation, courant pulsé et courant de fond ;
 - métal d'apport éventuel ;
- d) soudage mécanisé ou automatique
 - toutes les informations détaillées en b) ou en c) et les informations suivantes si nécessaire :
 - longueur d'arc ou tension à l'arc ;
 - lorsqu'un métal d'apport est utilisé, la vitesse de dépôt ou la vitesse de dévidage du fil par rapport au diamètre du fil [voir 4.2 j] ;
 - autres variables de soudage préprogrammées telles que :
 - temps de purge avant et après soudage ;

- modifications du niveau d'intensité ;
- vitesses de montée et de réduction de l'intensité ;
- vitesse de soudage et longueur de recouvrement ;
- pour le soudage de la face endroit, les informations suivantes :
 - rayon de rotation de l'électrode ;
 - angle de l'électrode par rapport à l'axe du tube.

Pour tous les autres procédés de soudage, les paramètres de soudage doivent être spécifiés.

5 Qualification du mode opératoire de soudage

La qualification du mode opératoire de soudage pour les assemblages de tubes sur plaque tubulaire doit être effectuée par un examinateur ou par un organisme d'examen par rapport à la norme d'application ou à la spécification.

6 Soudage des assemblages de qualification

6.1 Généralités

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les assemblages de qualification du mode opératoire doivent être réalisés conformément à 6.2 et doivent simuler la géométrie de l'assemblage utilisé en production ou une géométrie similaire respectant les exigences de l'article 4. Les soudeurs doivent être qualifiés conformément au prEN ISO 9606-1, à l'EN 287-2, à l'EN ISO 9606-3, à l'EN ISO 9606-4 ou à l'EN ISO 9606-5. Pour les opérateurs en soudage, la qualification peut être effectuée pendant les épreuves conformément à l'EN 1418.15912/iso-15614-8-2002

6.2 Type de l'assemblage de qualification

6.2.1 Préparation du joint et réalisation de l'assemblage

Des exemples de préparation de joint selon l'EN 29692 et de réalisation d'assemblages sont indiqués dans l'EN 1708-1.