

PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 15618-1

ISO/TC 44/SC 11

Début de vote:

2015-08-06

Secrétariat: ANSI

Vote clos le:

2015-11-06

Épreuve de qualification des soudeurs pour le soudage sous l'eau —

Partie 1:

Scaphandriers soudeurs pour le soudage hyperbare en pleine eau

Qualification testing of welders for underwater welding

Part 1: Diver-welders for hyperbaric wet welding

ICS: 25.160.01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc89b483-75ff-4f0a-859f-4948e3a76345/iso-15618-1-2016>

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.

TRAITEMENT PARRALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet a été élaboré dans le cadre de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction de l'ISO**, tel que défini dans l'Accord de Vienne.

Le projet est par conséquent soumis en parallèle aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN pour enquête de cinq mois.

En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote d'approbation de deux mois 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.



Numéro de référence
ISO/DIS 15618-1:2015(F)

© ISO 2015

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc89b483-75ff-4f0a-859f-4948e3a76345/iso-15618-1-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et abréviations	3
4.1 Généralités	3
4.2 Assemblage de qualification.....	3
4.3 Matériaux et flux d'apport.....	3
4.4 Divers.....	3
5 Variables essentielles pour l'épreuve de qualification.....	4
5.1 Généralités	4
5.2 Procédés de soudage	4
5.3 Types d'assemblages (soudure bout à bout et d'angle)	4
5.4 Groupes de matériaux.....	4
5.5 Matériaux et flux d'apport.....	4
5.6 Dimensions	5
5.7 Positions de soudage	5
5.8 Environnement hyperbare.....	5
5.9 Visibilité.....	5
6 Domaine de validité.....	6
6.1 Généralités	6
6.2 Procédé de soudage	6
6.3 Types d'assemblages	6
6.4 Groupes de matériaux.....	7
6.5 Matériaux d'apport.....	7
6.6 Dimensions	7
6.7 Positions de soudage	8
6.8 Environnement hyperbare.....	8
7 Examen et essais.....	9
7.1 Généralités	9
7.2 Présence de l'examineur	9
7.3 Formes et dimensions des assemblages de qualification.....	9
7.4 Critères de l'épreuve de qualification des scaphandriers soudeurs	12
7.5 Méthodes d'essai.....	12
7.6 Assemblage d'essai et éprouvette d'essai	13
7.6.1 Généralités	13
7.6.2 Soudures bout à bout sur tôles ou tubes	13
7.6.3 Soudures d'angle sur tôles et tubes.....	14
7.7 Rapport d'essai.....	16
8 Exigences d'acceptation des assemblages de qualification	16
9 Contre-essais.....	16
10 Durée et confirmation de la validité.....	17
11 Renouvellement de la qualification de scaphandrier soudeur	17
12 Certificat de qualification de scaphandrier soudeur	17
13 Désignation	17

Annexe A (informative) Certificat de qualification de scaphandrier soudeur pour le soudage hyperbare en pleine eau.....19

Annexe B (informative) Compétence technologique.....21

B.1 Généralités21

B.2 Exigences21

B.2.1 Matériels de soudage à l'arc21

B.2.2 Procédé de soudage.....21

B.2.3 Métaux de base22

B.2.4 Matériaux d'apport/produits consommables22

B.2.5 Sécurité et prévention des accidents22

B.2.6 Ordre des opérations de soudage/modes opératoires22

B.2.7 Préparation des assemblages et représentation des soudures22

B.2.8 Défauts de soudage.....22

B.2.9 Qualification de scaphandrier soudeur23

Bibliographie24

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc89b483-75ff-4f0a-859f-4948e3a76345/iso-15618-1-2016>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/IEC, 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 15618-1 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 édition annule et remplace la première édition (ISO 15618-1:2001).

L'ISO 15618 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Épreuve de qualification des soudeurs pour le soudage sous l'eau* :

- *Partie 1 : Scaphandriers soudeurs pour le soudage hyperbare en pleine eau*
- *Partie 2 : Scaphandriers soudeurs et opérateurs soudeurs pour le soudage hyperbare en caisson*

Les Annexes A et B de la présente partie de l'ISO 15618 sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

La présente norme couvre les principes à appliquer pour l'épreuve de qualification des scaphandriers soudeurs pour le soudage par fusion des aciers en environnement hyperbare en pleine eau.

L'aptitude du scaphandrier soudeur à suivre des instructions verbales ou écrites et son habileté manuelle constituent un gage important de la qualité d'une fabrication soudée.

Le contrôle de l'habileté relative à l'application d'un procédé de soudage selon la présente norme, implique l'utilisation des règles, des conditions d'essai, et des assemblages de qualification normalisés dans le présent document.

La présente Norme internationale repose sur le principe qu'une épreuve de qualification qualifie un scaphandrier soudeur non seulement pour les conditions propres à l'épreuve, mais également pour toutes les conditions de soudure considérées comme plus favorables selon la présente Norme internationale. On part du postulat que le scaphandrier soudeur a reçu une formation et/ou qu'il possède une expérience professionnelle en rapport avec le domaine de la qualification.

La présente norme a pour but de fournir les bases d'un système de reconnaissance mutuelle par des organismes d'examen de la qualification relative à la compétence des scaphandriers soudeurs dans les divers champs d'application. Il convient que les essais se déroulent conformément à la présente norme, sauf lorsque des essais supplémentaires sont spécifiés par la norme d'application correspondante, auquel cas il convient de les effectuer.

L'habileté manuelle et la compétence technologique du scaphandrier soudeur continuent d'être reconnues uniquement si celui-ci pratique régulièrement le soudage dans le cadre de validité de sa qualification.

Épreuve de qualification des soudeurs pour le soudage sous l'eau — — Partie 1: Scaphandriers soudeurs pour le soudage hyperbare en pleine eau

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie les principales exigences à respecter, les domaines de qualification, les conditions d'essais, les exigences d'acceptation et la certification de l'épreuve de qualification des scaphandriers soudeurs.

La présente norme s'applique au soudage des aciers en environnement hyperbare en pleine eau.

Le modèle recommandé pour le certificat d'épreuve de qualification est donné à l'Annexe A.

Pendant l'épreuve de qualification, il peut être demandé au scaphandrier soudeur de faire preuve de sa compétence technologique portant sur les procédés de soudage, les matériaux et les exigences de sécurité applicables à la qualification en cours : des informations sur ces points sont fournies à l'Annexe B.

Les procédés de soudage concernés par la présente norme sont les procédés de soudage par fusion, manuels ou semi-automatiques. La présente norme ne s'applique pas aux procédés totalement mécanisés ou automatiques (voir 5.2).

Toutes les nouvelles qualifications doivent être conformes à la présente norme dès sa parution.

La présente norme ne rend toutefois pas caduques les qualifications de scaphandriers soudeurs délivrées au titre d'anciennes normes ou spécifications nationales dans la mesure où l'esprit de ses exigences techniques est respecté et que lesdites qualifications sont pertinentes pour les applications et les fabrications pour lesquelles elles sont employées.

La délivrance du certificat de qualification relève de la seule responsabilité de l'examineur ou de l'organisme d'examen.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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, *Soudage et techniques connexes — Positions de soudage*

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

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 17636-1, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par radiographie — Partie 1 : techniques par rayons X ou gamma à l'aide de film*

ISO 17636-2, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par radiographie — Partie 2 : techniques par rayons X ou gamma à l'aide de détecteurs numériques*

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 — Techniques, niveaux d'essai et évaluation*

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente norme, les termes et définitions indiqués ci-dessous et dans l'ISO 15609-1 s'appliquent :

3.1

scaphandrier soudeur

personne qui met en œuvre le soudage en conditions hyperbares

3.2

soudage hyperbare en pleine eau

procédé de soudage en pleine eau dans un environnement en surpression par rapport à la pression de surface sans aucune barrière mécanique entre l'arc de soudage et l'eau

3.3

examineur

personne désignée pour vérifier la conformité à la norme applicable

Note 1 à l'article Examineur certifié ou organismes certifiés selon les normes et/ou les règlements nationaux ou internationaux applicables.

Note 2 à l'article Dans certains cas, un examineur externe indépendant peut être exigé.

[ISO/TR 25901:2007, 2.119, modifié : la Note 1 à l'article a été ajoutée]

3.4

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 25901:2007, 2.120]

4 Symboles et abréviations

4.1 Généralités

Dans le cas où les désignations complètes ne sont pas utilisées, les symboles et abréviations suivants doivent être employés pour établir le certificat de qualification de scaphandrier soudeur (voir Annexe A).

4.2 Assemblage de qualification

<i>a</i>	gorge théorique
BW	soudure bout à bout
<i>D</i>	diamètre extérieur du tube
FW	soudure d'angle
P	tôle
<i>s</i>	épaisseur de pénétration
<i>t</i>	épaisseur du matériau de l'assemblage de qualification (épaisseur de tôle ou de paroi)
T	tube
<i>z</i>	côté d'une soudure d'angle

4.3 Matériaux et flux d'apport

A	enrobage acide
B	enrobage basique ou fil fourré basique
R	enrobage rutile
RA	enrobage rutilo-acide
RB	enrobage rutilo-basique
RC	enrobage rutilo-cellulosique
RR	enrobage rutile épais
Z	fourrage (fil fourré)

D'autres matériaux et flux d'apport peuvent être utilisés après accord.

4.4 Divers

bs	soudage des deux côtés
gg	gougeage ou meulage envers de la soudure
mb	soudage avec support envers
ml	multicouche
sl	monocouche
ss	soudage d'un seul côté
wd	profondeur d'eau
sw	eau salée
fw	eau douce
as	solution aqueuse

5 Variables essentielles pour l'épreuve de qualification

5.1 Généralités

Les critères spécifiés dans le présent article doivent être examinés afin de déterminer l'aptitude du scaphandrier soudeur dans ces domaines. Chaque critère est considéré comme un facteur déterminant de l'épreuve de qualification. L'épreuve de qualification du scaphandrier soudeur doit être effectuée sur des assemblages de qualification.

Les scaphandriers soudeurs doivent être qualifiés conformément à un descriptif de mode opératoire de soudage (voir ISO 15609-1).

5.2 Procédés de soudage

Les procédés de soudage sont définis dans l'ISO 857-1 ; leur numérotation pour la représentation symbolique sur les dessins est issue de l'ISO 4063.

La présente norme couvre les procédés de soudage suivants, applicables au soudage hyperbare en pleine eau :

- 111 soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée ;
- 114 soudage à l'arc avec fil fourré auto-protecteur.

D'autres procédés de soudage par fusion peuvent être utilisés après accord.

5.3 Types d'assemblages (soudure bout à bout et d'angle)

Des assemblages de qualification doivent être réalisés pour les soudures bout à bout (BW) et les soudures d'angle (FW) sur tôles (P) ou tubes¹⁾ (T) pour les épreuves de qualification conformément à 7.3.

5.4 Groupes de matériaux

La désignation des groupes d'acier telle que définie dans l'ISO/TR 15608 doit s'appliquer.

La présente norme s'applique avant tout aux groupes de matériaux suivants : 1 et 8 selon l'ISO/TR 15608.

D'autres groupes d'acier peuvent être utilisés après accord.

5.5 Matériaux et flux d'apport

Dans la plupart des épreuves de qualification, le métal d'apport est similaire au métal de base. Lorsqu'une épreuve de qualification a été effectuée en utilisant un matériau d'apport/une combinaison de flux appropriés à un certain groupe de matériaux, cette épreuve qualifie le scaphandrier soudeur uniquement pour l'utilisation de ces produits consommables (matériau d'apport/combinaison de flux) pour d'autres matériaux du même groupe.

Seules des électrodes conçues pour le soudage hyperbare en pleine eau doivent être utilisées.

NOTE Il est admis d'appliquer des matériaux d'apport certifiés pour le soudage en pleine eau selon des normes nationales/internationales.

¹⁾ Le mot « tube », employé seul ou en combinaison, désigne à la fois les tubes de forte section, les tubes de faible section et les profilés creux.

S'il n'existe pas de norme nationale ou internationale relative au matériau d'apport pour le soudage en pleine eau, le matériau d'apport doit être qualifié selon un DMOS (descriptif de mode opératoire de soudage) de soudage hyperbare en pleine eau approuvé par le client.

5.6 Dimensions

L'épreuve de qualification du scaphandrier soudeur doit être basée sur l'épaisseur du matériau (c'est-à-dire l'épaisseur de la tôle ou l'épaisseur de paroi du tube) ainsi que sur les diamètres de tubes que le scaphandrier soudeur aura à souder en fabrication. Un domaine de validité est défini pour chacune des plages d'épaisseurs de tôle ou de diamètres de tube tel que spécifié dans les Tableaux 1 et 2.

Les épaisseurs et les diamètres indiqués dans les Tableaux 1 et 2 sont des valeurs nominales et n'ont pas pour objet d'être mesurés avec grande précision.

Tableau 1 — Épaisseur de l'assemblage de qualification (tôles ou tubes) et domaine de validité

Épaisseur t de l'assemblage de qualification mm	Domaine de validité pour les soudures bout à bout	Domaine de validité pour les soudures d'angle
$t < 6$	$\geq t$ (max. 6 mm)	$\geq t$ (max. 6 mm)
$6 \leq t < 12$	$0,8 t$ à $2 t$ (min. 6 mm)	≥ 6 mm
$t \geq 12$	$0,5 t$ à $1,5 t$	

Tableau 2 — Diamètre de l'assemblage de qualification et domaine de validité

Diamètre de l'assemblage de qualification D^a mm	Domaine de validité
$D \leq 100$	$0,7 D$ à $2 D$
$100 < D \leq 300$	$0,5 D$ à $2 D$ (min. 75 mm)
$D > 300$	$> 0,5 D$

^a Pour les structures de sections creuses « D » est la dimension du plus petit côté.

5.7 Positions de soudage

Les positions de soudage utilisées doivent être conformes à l'ISO 6947.

5.8 Environnement hyperbare

L'épreuve de qualification du scaphandrier soudeur doit être effectuée en conditions hyperbares réelles ou simulées, en eau douce (fw) ou en eau salée (sw). La qualité de l'eau (fw ou sw) n'est pas une variable essentielle.

Pour les autres solutions aqueuses (as), le scaphandrier soudeur doit être qualifié selon un descriptif de mode opératoire de soudage (voir ISO 15609-1).

5.9 Visibilité

La visibilité, pendant l'épreuve de qualification, doit être égale ou supérieure à 300 mm.

Si la visibilité sous l'eau pendant la fabrication est inférieure à 300 mm, un essai supplémentaire de soudage sur site doit être réalisé à titre de confirmation. L'essai de soudage de confirmation (soudure d'angle ou bout à