
**Essais non destructifs des
assemblages soudés — Niveaux
d'acceptation pour évaluation par
radiographie —**

Partie 1:

Acier, nickel, titane et leurs alliages

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Non-destructive testing of welds — Acceptance levels for radiographic testing —

Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/186d40b2-0aa3-4db9-98c0-6147be023eb8/iso-10675-1-2016>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10675-1:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/186d40b2-0aa3-4db9-98c0-6147be023eb8/iso-10675-1-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

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
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

	Page
Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Technique radiographique	2
5 Niveaux d'acceptation	2
Annexe A (informative) Acier, nickel, titane et leurs alliages	5
Annexe B (informative) Exemples de détermination du pourcentage (%) de défauts	6
Annexe C (informative) Calcul de la somme des surfaces acceptables	8
Bibliographie	10

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10675-1:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/186d40b2-0aa3-4db9-98c0-6147be023eb8/iso-10675-1-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/186d40b2-0aa3-4db9-98c0-6147be023eb8/iso-10675-1-2016>

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 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 note 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 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. 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.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de 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 comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 5, *Essais et contrôle des soudures*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10675-1:2008), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects du présent document au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 5 via votre organisme national de normalisation. La liste exhaustive de ces organismes peut être trouvée à l'adresse www.iso.org.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 10675 est disponible sur le site web de l'ISO.

Essais non destructifs des assemblages soudés — Niveaux d'acceptation pour évaluation par radiographie —

Partie 1: Acier, nickel, titane et leurs alliages

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les niveaux d'acceptation des indications des défauts présents dans les assemblages soudés bout à bout en acier, nickel, titane et leurs alliages détectés par contrôle radiographique. En fonction des accords passés, les niveaux d'acceptation peuvent être appliqués à d'autres types d'assemblages soudés ou matériaux.

Les niveaux d'acceptation peuvent être reliés à des normes de soudage, des normes d'application, des spécifications ou des codes. Le présent document présume que le contrôle par radiographie a été exécuté conformément à l'ISO 17636-1 à l'ISO 17636-2.

Lorsqu'il est vérifié qu'une soudure satisfait aux exigences spécifiées pour un niveau de qualité de soudure, les dimensions des défauts permises par les normes sont comparées aux dimensions des indications révélées par la radiographie de la soudure.

2 Références normatives

Les documents suivants sont référencés dans le texte de telle manière qu'une partie ou tout leur contenu constitue 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 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 6520-1, *Soudage et techniques connexes — Classification des défauts géométriques dans les soudures des matériaux métalliques — Partie 1: Soudage par fusion*

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*

3 Termes et définitions

Il n'y a pas de terme et définition dans le présent document.

L'ISO et l'IEC maintiennent des bases de données terminologiques pour utilisation dans le domaine de la normalisation aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à <http://www.iso.org/obp>

4 Technique radiographique

Les assemblages soudés doivent être contrôlés visuellement et évalués conformément à l'ISO 17637 avant l'essai radiographique.

Selon le niveau de qualité de soudure, la technique radiographique A ou B conformément à l'ISO 17636-1 ou l'ISO 17636-2 doit être utilisée comme indiqué au [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Technique radiographique

Niveaux de qualité conformément à l'ISO 5817	Techniques et niveaux d'examen conformément à l'ISO 17636-1 et l'ISO 17636-2	Niveaux d'acceptation conformément au présent document
B	B	1
C	B ^a	2
D	A	3

^a Néanmoins, le nombre minimal de prises de vues peut, dans le cas d'une soudure circonférentielle, correspondre aux exigences du niveau d'examen A de l'ISO 17636-1 ou de l'ISO 17636-2.

Dans le cas où la quantification des caniveaux et/ou des excès de pénétration par radiographie est exigée, des procédures spécifiques utilisant des essais d'exposition peuvent être utilisées de manière à établir une base pour une quantification approximative conformément aux exigences de l'ISO 5817. Cela doit faire l'objet d'une spécification.

5 Niveaux d'acceptation

Les niveaux d'acceptation dans le présent document sont fondamentalement valides pour l'évaluation des défauts qui ne peuvent pas être détectés et évalués par un contrôle visuel. Les défauts de surface (tels que les caniveaux et la pénétration excessive, les dégradations de surface, les projections de soudure, etc.) qui, du fait de la géométrie de la pièce, ne peuvent pas être évalués, mais pour lesquels l'interpréteur suspecte que les niveaux de qualité de l'ISO 5817 ne sont pas satisfaits, doivent faire l'objet d'un contrôle plus spécifique.

Les niveaux d'acceptation pour les indications sont donnés au [Tableau 2](#) et au [Tableau 3](#). Les types de défauts sont choisis à partir de l'ISO 5817 et définis dans l'ISO 6520-1.

Les symboles utilisés au [Tableau 2](#) et au [Tableau 3](#) sont les suivants:

- l longueur de l'indication, en millimètres;
- s épaisseur nominale des soudures bout à bout, en millimètres;
- t épaisseur du matériau de base, en millimètres;
- L tout tronçon de 100 mm de la longueur examinée;
- w_p largeur de la soudure, en millimètres;
- h largeur de l'indication, largeur ou hauteur du défaut superficiel, en millimètres;
- d diamètre de la soufflure, en millimètres;
- d_A diamètre de la zone de l'enveloppe de la soufflure;

- b largeur de la surépaisseur de la soudure, en millimètres;
- A somme des surfaces projetées des indications relatives à chaque $L \times w_p$ en %, voir l'Annexe B;
- Σl somme des longueurs des défauts dans L , en millimètres. Les indications ne doivent pas être divisées en différentes plages de L .

Tableau 2 — Niveaux d'acceptation pour les indications dans les soudures bout à bout

N°	Type de défauts internes conformément à l'ISO 6520-1	Niveau d'acceptation 3 ^a	Niveau d'acceptation 2 ^a	Niveau d'acceptation 1
1	Fissures (100)	Non admises	Non admises	Non admises
2 ^a	Soufflures sphéroïdales et soufflures sphéroïdales uniformément réparties (2012, 2011) Monocouche	$A \leq 2,5 \%$ $d \leq 0,4s$, max. 5 mm $L = 100$ mm	$A \leq 1,5 \%$ $d \leq 0,3s$, max. 4 mm $L = 100$ mm	$A \leq 1 \%$ $d \leq 0,2s$, max. 3 mm $L = 100$ mm
2 ^b	Soufflures sphéroïdales et soufflures sphéroïdales uniformément réparties (2012, 2011) Multicouche	$A \leq 5 \%$ $d \leq 0,4s$, max. 5 mm $L = 100$ mm	$A \leq 3 \%$ $d \leq 0,3s$, max. 4 mm $L = 100$ mm	$A \leq 2 \%$ $d \leq 0,2s$, max. 3 mm $L = 100$ mm
3 ^b	Nid de soufflures(2013)	$d_A \leq w_p$, max. 25 mm $L = 100$ mm	$d_A \leq w_p$, max.20 mm $L = 100$ mm	$d_A \leq w_p/2$, max. 15 mm $L = 100$ mm
4	Soufflures alignées (2014)	$l \leq s$, max. 75 mm $d \leq 0,4s$, max. 4 mm $L = 100$ mm	$l \leq s$, max. 50 mm $d \leq 0,3s$, max. 3 mm $L = 100$ mm	$l \leq s$, max. 25 mm $d \leq 0,2s$, max. 2 mm $L = 100$ mm
5 ^d	Soufflures allongées (2015) et soufflures vermiculaires (2016)	$h < 0,4s$, max. 4 mm $\Sigma l \leq s$, max. 75 mm $L = 100$ mm	$h < 0,3s$, max. 3 mm $\Sigma l \leq s$, max. 50 mm $L = 100$ mm	$h < 0,2s$, max., 2 mm $\Sigma l \leq s$, max. 25 mm $L = 100$ mm
6 ^e	Retassures (202) (autres que les retassures de cratère)	$h < 0,4s$, max. 4 mm $l \leq 25$ mm	Non admises	Non admises
7	Retassures de cratère (2024)	$h \leq 0,2t$, max. 2 mm $l \leq 0,2t$, max. 2 mm	Non admises	Non admises
8 ^d	Inclusions de laitier (301), inclusions de flux (302) et inclusions d'oxyde (303)	$h < 0,4s$, max. 4 mm $\Sigma l \leq s$, max. 75 mm $L = 100$ mm	$h < 0,3s$, max. 3 mm $\Sigma l \leq s$, max. 50 mm $L = 100$ mm	$h < 0,2s$, max., 2 mm $\Sigma l \leq s$, max. 25 mm $L = 100$ mm
9	Inclusions métalliques (304) (autres que le cuivre)	$l \leq 0,4s$, max. 4 mm	$l \leq 0,3 s$, max. 3 mm	$l \leq 0,2 s$, max. 2 mm
10	Inclusions de cuivre (3042)	Non admises	Non admises	Non admises
11 ^e	Manque de fusion (collage) (401)	Admis, mais seulement si intermittent et non débouchant $\Sigma l \leq 25$ mm, $L = 100$ mm	Non admis	Non admis
12 ^e	Manque de pénétration (402)	$\Sigma l \leq 25$ mm, $L = 100$ mm	Non admis	Non admis

^a Les niveaux d'acceptation 3 et 2 peuvent être spécifiés à l'aide du suffixe X qui signifie que toutes les indications supérieures à 25 mm sont inacceptables.

^b Voir Figure C.1 et Figure C.2 (normative).

^c Voir Figure C.3 et Figure C.4 (normative).

^d Voir Figure C.5 et Figure C.6 (normative).

^e Si la longueur de la soudure est inférieure à 100 mm, alors la longueur maximale des indications ne doit pas dépasser 25 % de cette soudure.

Tableau 3 — Défauts de surface

N°	Type de défauts internes conformément à l'ISO 6520-1	Niveau d'acceptation 3 ^a	Niveau d'acceptation 2 ^a	Niveau d'acceptation 1
13	Fissures de cratère (104)	Non admises	Non admises	Non admises
14 ^a	Caniveau continu et intermittent (5011, 5012) $t > 3$ mm	Transition douce exigée $h \leq 0,2t$, max. 1 mm	Transition douce exigée $h \leq 0,1t$, max. 0,5 mm	Transition douce exigée $h \leq 0,05t$, max. 0,5 mm
14 ^b	Caniveau continu et intermittent (5011, 5012) $0,5$ mm $\leq t \leq 3$ mm	Transition douce exigée $l \leq 25$ mm, $h \leq 0,2t$	Transition douce exigée $l \leq 25$ mm, $h \leq 0,1t$	Transition douce exigée Non admis
15 ^a	Caniveau à la racine (fond de caniveau 5013) $t > 3$ mm	Transition douce exigée $l \leq 25$ mm, $h \leq 0,2t$, max. 2 mm	Transition douce exigée $l \leq 25$ mm, $h \leq 0,1t$, max. 1 mm	Transition douce exigée $l \leq 25$ mm, $h \leq 0,05t$, max. 0,5 mm
15 ^b	Caniveau à la racine (fond de caniveau 5013) $0,5$ mm $\leq t \leq 3$ mm	Transition douce exigée $h \leq 0,2$ mm + $0,1t$	Transition douce exigée $l \leq 25$ mm, $h \leq 0,1t$	Transition douce exigée Non admis
16 ^a	Excès de pénétration (504) $0,5$ mm $\leq t \leq 3$ mm	$h \leq 1$ mm + $0,6 b$	$h \leq 1$ mm + $0,3 b$	$h \leq 1$ mm + $0,1 b$
16 ^b	Excès de pénétration (504) $t > 3$ mm	$h \leq 1$ mm + $1,0 b$, max. 5 mm	$h \leq 1$ mm + $0,6 b$, max. 4 mm	$h \leq 1$ mm + $0,2 b$, max. 3 mm
17	Coup d'arc (601)	Admis dans le cas où les propriétés du métal de base ne sont pas affectées	Non admis	Non admis
18	Projections (602)	L'acceptation dépend de l'application, par exemple, matériau, protection contre la corrosion		
19 ^a	Retassure à la racine (515) $0,5$ mm $\leq s \leq 3$ mm	$h \leq 0,2$ mm + $0,1t$	$l \leq 25$ mm, $h \leq 0,1t$	Non admis
19 ^b	Retassure à la racine (515) $s > 3$ mm	$l \leq 25$ mm, $h \leq 0,2t$, max. 2 mm	$l \leq 25$ mm, $h \leq 0,1t$, max. 1 mm	$l \leq 25$ mm, $h \leq 0,05t$, max. 0,5 mm
20	Mauvaise reprise (517) $s > 0,5$ mm	Admis, La limite dépend du type de défaut (voir ISO 5817)	Non admis	Non admis
21 ^a	Effondrement (509) Manque d'épaisseur (511) $0,5$ mm $\leq s \leq 3$ mm	$l \leq 25$ mm, $h \leq 0,25t$	$l \leq 25$ mm, $h \leq 0,1t$	Non admis
21 ^b	Effondrement (509) Manque d'épaisseur (511) $s > 3$ mm	$l \leq 25$ mm, $h \leq 0,25t$ max. 2 mm	$l \leq 25$ mm, $h \leq 0,1t$ max. 1 mm	$l \leq 25$ mm, $h \leq 0,05t$ max. 0,5 mm
22 ^a	Défaut d'alignement (507) $0,5$ mm $\leq s \leq 3$ mm	$h = 0,2$ mm + $0,25t$	$h = 0,2$ mm + $0,15t$	$h = 0,2$ mm + $0,1t$
22 ^b	Défaut d'alignement soudures longitudinales (507) $s > 3$ mm	$h \leq 0,25t$, max. 5 mm	$h \leq 0,15t$, max. 4 mm	$h \leq 0,1t$, max. 3 mm
22 ^c	Défaut d'alignement soudures circonférentielles (507) $s > 0,5$ mm	$h \leq 0,5t$, max. 4 mm	$h \leq 0,5t$, max. 3 mm	$h \leq 0,5t$, max. 2 mm

NOTE Les niveaux d'acceptation sont ceux définis pour les essais visuels. Ces défauts sont normalement évalués par un essai visuel.

^a Les niveaux d'acceptation 3 et 2 peuvent être spécifiés à l'aide du suffixe X qui signifie que toutes les indications supérieures à 25 mm sont inacceptables.

Annexe A (informative)

Acier, nickel, titane et leurs alliages

A.1 Généralité

NOTE Les nombres entre parenthèses sont conformes à ceux utilisés dans l'ISO 6520-1.

A.2 Défauts volumiques dans les soudures bout à bout

- Piqûres et soufflures sphéroïdales (2011, 2013, 2015 et 2017)
- Soufflures vermiculaires et soufflures allongées (2016 et 2015)
- Inclusions solides (300)
- Inclusions de cuivre (3042)

Les défauts dont la liste figure au [Tableau 2](#) seront facilement détectés en utilisant la technique radiographique A ou B de l'ISO 17636-1 ou de l'ISO 17636-2, comme indiqué au [Tableau 1](#).

(standards.iteh.ai)

A.3 Fissures dans les assemblages bout à bout

- Fissures de cratère (104) ISO 10675-1:2016
- Fissures (100) https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/186d40b2-0aa3-4db9-98c0-6147be023eb8/iso-10675-1-2016

La détectabilité des fissures par contrôle par radiographie dépend de la hauteur de la fissure, de la ramification (présence de branches), de la largeur de l'ouverture, de la direction du faisceau de rayons X par rapport à l'orientation de la fissure et des paramètres de la technique radiographique.

La détection sûre de toutes les fissures est donc limitée. L'utilisation de la technique radiographique B ou mieux, telle que spécifiée dans l'ISO 17636-1 ou dans l'ISO 17636-2, fournira une meilleure détectabilité des fissures que la technique radiographique A.

A.4 Défauts plans dans les soudures bout à bout

- Manque de fusion (401)
- Manque de pénétration (402)

La détection des manques de fusion et des manques de pénétration dépend des caractéristiques des défauts et des paramètres de la technique radiographique.

Un manque de fusion des faces à souder ne sera probablement pas détecté (sauf s'il est associé à un autre défaut comme une inclusion de laitier) à moins que la radiographie ne soit effectuée dans la direction des faces à souder.