

# NORME INTERNATIONALE

# ISO 10675-1

Troisième édition  
2021-12

---

---

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

### Partie 1: Acier, nickel, titane et leurs alliages

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

*Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys*

ISO 10675-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/07e82de5-fa36-4128-9367-8721b9370686/iso-10675-1-2021>



Numéro de référence  
ISO 10675-1:2021(F)

© ISO 2021

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

ISO 10675-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/07e82de5-fa36-4128-9367-8721b9370686/iso-10675-1-2021>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2021

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  
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>1     Domaine d'application.....</b>	<b>1</b>
<b>2     Références normatives.....</b>	<b>1</b>
<b>3     Termes et définitions .....</b>	<b>1</b>
<b>4     Symboles et abréviations.....</b>	<b>2</b>
<b>5     Technique radiographique.....</b>	<b>2</b>
<b>6     Généralités.....</b>	<b>3</b>
<b>7     Niveaux d'acceptation.....</b>	<b>3</b>
<b>Annexe A (informative) Lignes directrices pour les limites des contrôles par radiographie.....</b>	<b>6</b>
<b>Annexe B (informative) Exemples de détermination du pourcentage (%) de défauts.....</b>	<b>7</b>
<b>Annexe C (informative) Calcul de la somme des surfaces acceptables .....</b>	<b>9</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>14</b>

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

[ISO 10675-1:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/07e82de5-fa36-4128-9367-8721b9370686/iso-10675-1-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/07e82de5-fa36-4128-9367-8721b9370686/iso-10675-1-2021>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée 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](http://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.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, 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 [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, Sous-comité SC 5, *Essais et contrôle des soudures*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 121, *Soudage et techniques connexes*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 10675-1:2016), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- ajout d'un nouveau [Tableau 1](#) avec des abréviations;
- séparation de l'ancien [Tableau 1](#) en deux tableaux, le [Tableau 2](#) et le [Tableau 3](#);
- ajout dans le [Tableau 4](#) (ancien [Tableau 2](#)), de niveaux d'acceptation pour le diamètre maximal autorisé des soufflures, des nids de soufflures, des soufflures alignées et pour le manque de fusion;
- extension des niveaux d'acceptation dans l'[Article 6](#) (Généralités et tableaux);
- révision des captures de la [Figure B.1](#) à [B.9](#) pour mise en conformité avec ISO 5817:2014;
- révision des [Figures C.1](#) et [C.2](#) et du texte pour mise en conformité avec l'ISO 5817:2014;
- révision d'ordre rédactionnel du document.

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

Des interprétations officielles de documents de l'ISO/TC 44, lorsqu'ils existent, sont disponibles à cette page: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

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

ISO 10675-1:2021

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/07e82de5-fa36-4128-9367-8721b9370686/iso-10675-1-2021>



# 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 (tels que les soudures d'angle, etc.) 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 pour les essais par radiographie en utilisant des films (RT-F) ou à l'ISO 17636-2 pour les essais de radioscopie (RT-S) et les essais par radiographie numérique (RT-D).

### 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 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

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 5817, 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 <https://www.electropedia.org/>

## 4 Symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les symboles donnés dans le [Tableau 1](#) s'appliquent.

**Tableau 1 — Symboles**

$A$	est la somme des surfaces projetées des indications relatives à chaque $L \times w_p$ en pourcentage (voir l' <a href="#">Annexe B</a> )
$b$	est la largeur de la surépaisseur de la soudure, en millimètres
$D$	est la distance entre indications
$d$	est le diamètre de la soufflure, en millimètres
$d_A$	est le diamètre de la zone entourant un groupe de soufflures (par exemple un nid de soufflures), en millimètres
$h$	est la largeur de l'indication, la largeur ou la hauteur du défaut superficiel ou de la section du défaut, en millimètres
$l$	est la longueur de l'indication, en millimètres (voir également <a href="#">Figure C.3</a> et <a href="#">Figure C.4</a> pour les soufflures alignées)
$L$	est tout tronçon de 100 mm de la longueur examinée, en millimètres (équivalent à $l_p$ dans l'ISO 5817)
$s$	est l'épaisseur nominale des soudures bout à bout, en millimètres (voir également ISO 2553)
$t$	est l'épaisseur du matériau de base, en millimètres
$w_p$	est la largeur de la soudure, en millimètres
$\Sigma l$	est la somme des longueurs des défauts dans $L$ , en millimètres (Les indications ne doivent pas être divisées en différentes pages de $L$ )

## 5 Technique radiographique

Selon le niveau de qualité de soudure, les techniques radiographiques de niveau A ou de niveau B conformément à l'ISO 17636-1 doivent être utilisées pour les essais par radiographie en utilisant des films (RT-F) comme indiqué au [Tableau 2](#) et les techniques radiographiques de niveau A ou de niveau B conformément à l'ISO 17636-2 doivent être utilisées pour les essais de radioscopie (RT-S) et les essais par radiographie numérique (RT-D) ou l'ISO 17636-2 comme indiqué au [Tableau 3](#).

**Tableau 2 — Technique radiographique à l'aide de film (RT-F)**

Niveaux de qualité conformément à l'ISO 5817	Techniques et niveaux d'examen conformément à l'ISO 17636-1 pour RT-F	Niveaux d'acceptation conformément au présent document
B	B	1
C	B <sup>a</sup>	2
D	A	3

<sup>a</sup> Néanmoins, le nombre minimal de prises de vues peut, dans le cas d'une soudure circconférentielle, correspondre aux exigences du niveau d'examen A de l'ISO 17636-1.

**Tableau 3 — Technique radiographique à l'aide de radioscopie (RT-S) et technique radiographique à l'aide de détecteurs numériques (RT-D)**

Niveaux de qualité conformément à l'ISO 5817	Techniques et niveaux d'examen conformément à l'ISO 17636-2 pour RT-S et RT-D	Niveaux d'acceptation conformément au présent document
B	B	1
C	B <sup>a</sup>	2
D	A	3

<sup>a</sup> Néanmoins, le nombre minimal de prises de vues peut, dans le cas d'une soudure circconférentielle, correspondre aux exigences du niveau d'examen A de l'ISO 17636-2.



## 6 Généralités

Les zones accessibles des assemblages soudés doivent être contrôlées visuellement conformément à l'ISO 17637 et être évaluées avant l'essai radiographique. L'ISO 17635 fournit des informations sur les CND pour le contrôle et l'évaluation des soudures par fusion dans les matériaux métalliques. Les radiogrammes de référence IIW<sup>[3]</sup> peuvent être utilisées pour l'évaluation des défauts de soudure conformément à l'ISO 5817 avec des exemples de défauts de soudure et leur évaluation.

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 (voir [Tableau 4](#)). Les défauts de surface (voir [Tableau 5](#); tels que les caniveaux et la pénétration excessive, les dégradations de surface, les projections de soudure, etc.) qui, ne peuvent pas être évalués par un contrôle visuel, du fait de la géométrie de la pièce, 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 pour la quantification.

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.

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.

## 7 Niveaux d'acceptation

Les niveaux d'acceptation pour les indications sont donnés au [Tableau 4](#) et au [Tableau 5](#). Les types de défauts sont choisis à partir de l'ISO 5817 et spécifiées dans l'ISO 6520-1 (voir [Annexe A](#)).

Deux défauts adjacents séparés par une distance plus petite que la principale dimension du défaut le plus petit doivent être considérés comme un défaut unique (voir [Annexe C](#)).

L'[Annexe B](#) permet l'évaluation visuelle de soufflure.

Les indications ne doivent pas être divisées en différentes plages,  $L$ .

**Tableau 4 — Niveaux d'acceptation pour les indications internes dans les soudures bout à bout**

N°	Type de défauts internes conformément à l'ISO 6520-1	Niveau d'acceptation 3 <sup>a</sup>	Niveau d'acceptation 2 <sup>a</sup>	Niveau d'acceptation 1
1	Fissures (100)	Non admises	Non admises	Non admises
2a	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
2b	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
<sup>a</sup> 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. <sup>b</sup> Voir <a href="#">Figure C.1</a> et <a href="#">Figure C.2</a> . <sup>c</sup> Voir <a href="#">Figure C.3</a> et <a href="#">Figure C.4</a> . <sup>d</sup> Voir <a href="#">Figure C.5</a> et <a href="#">Figure C.6</a> . <sup>e</sup> Si la longueur de la soudure est inférieure à 100 mm, alors la longueur maximale des indications ne doit pas dépasser 25 % de cette longueur de soudure.				

Tableau 4 (suite)

N°	Type de défauts internes conformément à l'ISO 6520-1	Niveau d'acceptation 3 <sup>a</sup>	Niveau d'acceptation 2 <sup>a</sup>	Niveau d'acceptation 1
3 <sup>b</sup>	Nid de soufflures (2013)	$d_A \leq w_p$ , max. 25 mm $d \leq 0,4s$ , max. 5 mm	$d_A \leq w_p$ , max. 20 mm $d \leq 0,3s$ , max. 4 mm	$d_A \leq w_p/2$ , max. 15 mm $d \leq 0,2s$ , max. 3 mm
4 <sup>c</sup>	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 <sup>d</sup>	Soufflures allongées (2015) et soufflures vermiculaires (2016)	$h < 0,4s$ , max. 4 mm $\sum l \leq s$ , max. 75 mm $L = 100$ mm	$h < 0,3s$ , max. 3 mm $\sum l \leq s$ , max. 50 mm $L = 100$ mm	$h < 0,2s$ , max., 2 mm $\sum l \leq s$ , max. 25 mm $L = 100$ mm
6 <sup>e</sup>	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 <sup>d</sup>	Inclusions de laitier (301), inclusions de flux (302) et inclusions d'oxyde (303)	$h < 0,4s$ , max. 4 mm $\sum l \leq s$ , max. 75 mm $L = 100$ mm	$h < 0,3s$ , max. 3 mm $\sum l \leq s$ , max. 50 mm $L = 100$ mm	$h < 0,2s$ , max., 2 mm $\sum l \leq s$ , max. 25 mm $L = 100$ mm
9	Inclusions métalliques (304) (autres que le cuivre)	$l \leq 0,4s$ , max. 4 mm	$l \leq 0,3s$ , max. 3 mm	$l \leq 0,2s$ , max. 2 mm
10	Inclusions de cuivre (3042)	Non admises	Non admises	Non admises
11 <sup>e</sup>	Manque de fusion (collage) (401)	non débouchant $l \leq 0,4s$ , max. 4 mm  Admis, mais seulement si intermittent et non débouchant $\sum l \leq 25$ mm, $L = 100$ mm	Non admis	Non admis
12 <sup>e</sup>	Manque de pénétration (402)	$\sum l \leq 25$ mm, $L = 100$ mm	Non admis	Non admis

<sup>a</sup> 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.

<sup>b</sup> Voir Figure C.1 et Figure C.2.

<sup>c</sup> Voir Figure C.3 et Figure C.4.

<sup>d</sup> Voir Figure C.5 et Figure C.6.

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

Tableau 5 — Niveaux d'acceptation pour les défauts de surface

N°	Type de défauts internes conformément à l'ISO 6520-1	Niveau d'acceptation 3 <sup>a</sup>	Niveau d'acceptation 2 <sup>a</sup>	Niveau d'acceptation 1
13	Fissures de cratère (104)	Non admises	Non admises	Non admises
14a	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
14b <sup>b</sup>	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

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

<sup>a</sup> 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.

<sup>b</sup> Si la longueur de la soudure est inférieure à 100 mm, alors la longueur maximale des indications ne doit pas dépasser 25 % de cette longueur de soudure.