

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
10042

Première édition  
1992-12-15

---

---

**Assemblages en aluminium et alliages  
d'aluminium soudables soudés à l'arc — Guide  
des niveaux d'acceptation des défauts**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Arc-welded joints in aluminium and its weldable alloys — Guidance on  
quality levels for imperfections*

ISO 10042:1992

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/8e24a5ce-fb68-45e6-9985-1d7404cf3a4b/iso-10042-1992>



Numéro de référence  
ISO 10042:1992(F)

## 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 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.

La Norme internationale ISO 10042 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 10, *Unification des prescriptions dans la technique du soudage des métaux*.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## Introduction

La présente Norme internationale est destinée à servir de référence dans l'élaboration des codes ou autres normes d'application. Elle peut être employée dans un système de qualité totale régissant la production d'assemblages soudés satisfaisants. Elle offre trois ensembles de valeurs dimensionnelles parmi lesquels doit s'effectuer le choix. Le niveau d'acceptation adapté à chaque cas doit être défini dans la norme d'application ou par l'ingénieur responsable en liaison avec le fabricant, l'utilisateur ou toute autre tierce partie. Le niveau doit être spécifié avant démarrage de la production, de préférence au moment de l'appel d'offres ou de la commande. Des détails supplémentaires peuvent être requis dans des cas particuliers.

Le niveau d'acceptation fixé dans la présente Norme internationale sont censés correspondre à des données de référence de base, sans lien avec une application particulière. Ils se rapportent aux types d'assemblages soudés rencontrés dans une fabrication, et non au produit ou à l'élément fini lui-même. Il est donc possible de prévoir plusieurs niveaux d'acceptation pour les divers assemblages soudés exécutés dans un même produit ou élément.

Les niveaux d'acceptation figurent au tableau 0.1.

**Tableau 0.1 — Niveaux d'acceptation des défauts des soudures**

Symbolisation	Niveau d'acceptation
D	Exigence modérée
C	Exigence moyenne
B	Exigence élevée

Les symboles D, C et B attribués sont arbitraires et couvrent théoriquement la majorité des applications pratiques.

Il serait souhaitable normalement qu'en spécifiant un niveau on couvre entièrement les limites dimensionnelles de tous les défauts d'un assemblage soudé donné. Dans certains cas cependant, notamment pour certaines qualités d'aluminium et certains types de structures ainsi que pour les utilisations impliquant une fatigue ou requérant une étanchéité, il peut s'avérer nécessaire de spécifier des niveaux différents pour les divers défauts d'un même assemblage, ou d'ajouter des exigences supplémentaires.

Le choix du niveau d'acceptation d'un défaut donné doit tenir compte de facteurs tels que la conception, le traitement ultérieur (par exemple surfacage), le mode de sollicitation (statiques, dynamiques), les conditions de service (par exemple température, environnement) et les conséquences d'une défaillance. Les facteurs économiques ont également leur importance et doivent prendre en compte non seulement

le coût du soudage, mais également ceux des contrôles, des essais et des réparations.

Bien que la présente Norme internationale couvre tous les types de défauts relatifs aux procédés de soudage à l'arc cités à l'article 1, seuls sont à prendre en considération ceux qui se rapportent au procédé et à l'application considérés.

Les défauts sont rangés en termes de dimensions réelles. Leur détection, puis leur évaluation peut nécessiter le recours à une ou plusieurs méthodes d'essais non destructifs. La détection et la mesure des défauts dépendent des méthodes de contrôle et du degré de contrôle spécifié dans la norme d'application ou le contrat.

La présente Norme internationale ne spécifie pas le détail des méthodes de détection et de mesure. Elle doit donc être complétée par des spécifications de contrôle d'examen et d'essai. À noter que les méthodes d'essais non destructifs ne donnent pas toujours le degré de détection, de caractérisation et de mesure nécessaire pour certains types de défauts du tableau 1.

Bien que la présente Norme internationale soit applicable à des épaisseurs de matériaux de 3 mm à 63 mm, elle peut très bien convenir à des assemblages d'épaisseur supérieure ou inférieure, pourvu qu'on tienne compte des facteurs techniques pouvant jouer sur la situation.

## **iTeh STANDARD PREVIEW** **(standards.iteh.ai)**

[ISO 10042:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e24a5ce-fb68-45e6-9985-1d7404cf3a4b/iso-10042-1992)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8e24a5ce-fb68-45e6-9985-1d7404cf3a4b/iso-10042-1992>

# Assemblages en aluminium et alliages d'aluminium soudables soudés à l'arc — Guide des niveaux d'acceptation des défauts

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale présente un guide des niveaux d'acceptation des défauts dans les assemblages en aluminium et alliages d'aluminium soudables soudés à l'arc.

Elles prévoit trois niveaux de façon à être applicable à une large gamme de fabrications mécano-soudées. Ces niveaux se rapportent à la qualité au sortir de l'atelier et non à l'aptitude, à l'emploi du produit (voir 3.1). La présente Norme internationale s'applique

- aux aluminiums et alliages d'aluminium soudables;
- aux procédés de soudage suivants définis dans l'ISO 4063;
  - 131 — soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode fusible (MIG),
  - 141 — soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (TIG),
  - 15 — soudage à l'arc plasma;
- aux procédés manuels mécanisés et automatiques;
- à toutes les positions de soudage;
- aux assemblages par soudures bout à bout, d'angle et piquages;
- aux matériaux d'épaisseur comprise entre 3 mm et 63 mm.

Pour tout écart significatif dans la géométrie ou les dimensions de l'assemblage décrit dans la présente Norme internationale apparaissant sur le produit soudé, il sera nécessaire d'évaluer dans quelle mesure les dispositions de la présente Norme internationale restent applicables.

La présente Norme internationale ne traite pas des aspects métallurgiques, du type grosseur de grain. Tout au long du texte, le terme «aluminium» sous-entend l'aluminium et ses alliages soudables.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 2553:1992, *Joints soudés et brasés — Représentations symboliques sur les dessins.*

ISO 4063:1990, *Soudage, brasage fort, brasage tendre et soudobrasage des métaux — Liste des procédés et des numérotations pour la représentation symbolique sur les dessins.*

ISO 6520:1982, *Classification des défauts dans les soudures par fusion des métaux, avec commentaires explicatifs.*

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 aptitude à l'emploi:** Un produit est dit apte à l'emploi s'il donne satisfaction à l'utilisation pendant toute la durée de vie stipulée. Il peut se détériorer en service, mais pas jusqu'à un point entraînant une rupture et la panne en découlant. Les produits peuvent bien sûr être mal utilisés ou surchargés. Il est

présupposé que les conditions de service réelles correspondent aux conditions prévues, y compris les variations statistiques et notamment les charges dynamiques.

### 3.2 Épaisseur de soudure

**3.2.1 épaisseur de la soudure d'angle,  $a$ , épaisseur de gorge:** Hauteur du plus grand triangle isocèle inscrit dans la section (voir ISO 2553).

NOTE 1 Les pays utilisant la longueur du côté,  $z$ , comme mesure de la soudure d'angle peuvent souhaiter formuler différemment le niveau d'acceptation des exigences et définir leurs limites en fonction de la longueur du côté.

**3.2.2 épaisseur de la soudure bout à bout,  $s$ :** Distance minimale de la surface de la tôle à la racine du cordon, ne pouvant en aucun cas être supérieure à l'épaisseur de la plus mince des tôles (voir ISO 2553).

**3.3 défaut court:** Ensemble d'un ou plusieurs défauts de longueur totale ne dépassant pas 25 mm par 100 mm de soudure ou 25 % de la longueur de la soudure si celle-ci ne dépasse pas 100 mm.

**3.4 défaut long:** Ensemble d'un ou plusieurs défauts de longueur totale dépassant 25 mm par 100 mm de soudure ou 25 % de la longueur de la soudure si celle-ci ne dépasse pas 100 mm.

**3.5 surface projetée:** Produit de la longueur de la soudure examinée par la largeur maximale de cette soudure.

**3.6 surface de crique superficielle:** Superficie à considérer après rupture.

## 4 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés au tableau 1:

$A$	aire de soufflure
$a$	épaisseur nominale de la soudure d'angle
$b$	largeur de la surépaisseur
$d$	diamètre des pores
$h$	taille du défaut (hauteur ou largeur)
$l$	longueur des défauts
$s$	épaisseur nominale de la soudure bout à bout ou, dans le cas de pénétration partielle, profondeur prescrite de pénétration
$t$	épaisseur de paroi, ou de tôle
$z$	longueur du côté des soudures d'angle (en cas de section triangulaire isocèle $z = a \cdot \sqrt{2}$ )

ITeH STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

## 5 Évaluation des soudures

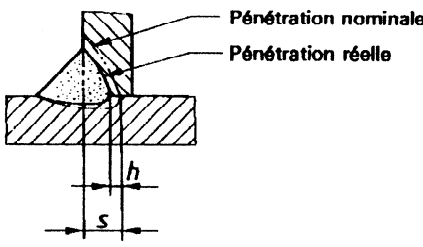
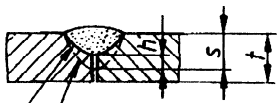

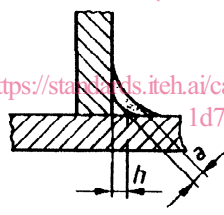
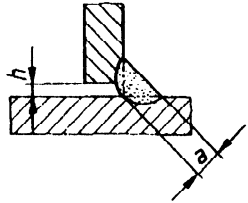

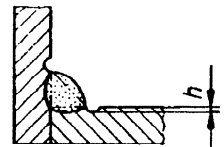
Les limites des défauts sont données au tableau 1.

Un assemblage soudé doit normalement être évalué pour chaque type de défaut séparément (n° 1 à 23).

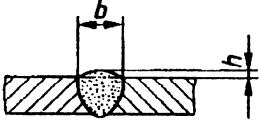
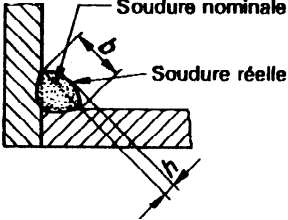
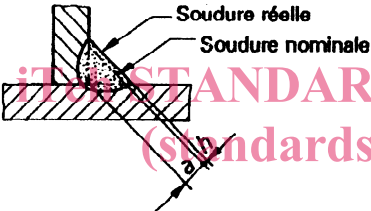
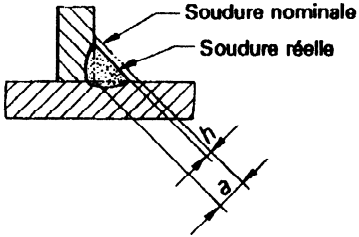
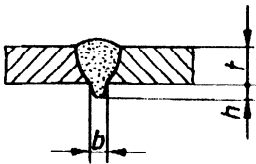
Si plusieurs types de défauts se trouvent dans une section donnée, ils peuvent devoir faire l'objet d'un examen spécial (voir n° 24).

Tableau 1 — Limites des défauts

N°	Défaut Désignation	ISO 6520 Numérotation	Remarques	Limites des défauts de niveau d'acceptation		
				Exigence modérée D	Exigence moyenne C	Exigence élevée B
1	Fissures	100	Tous types sauf microfissures ( $h \cdot l \leq 1 \text{ mm}^2$ ) les fissures de cratère (voir n° 2)	Non tolérées		
2	Fissures de cratère	104		$h \leq 0,2 s$ ou $0,2 a$	Non tolérés	
3	Soufflure sphéroïdale	201	Le terme «soufflure» recouvre les soufflures en nid, les soufflures sphéroïdales uniformément réparties et les soufflures sphéroïdales.	Pour 100 mm de longueur: $A \leq 8 s$ ou $8 a \text{ mm}^2$		
4	Soufflure sphéroïdale	2011	La superficie totale des pores d'un nid doit être déterminée en faisant la somme de tous les pores englobés dans une enveloppe ou un cercle de diamètre correspondant à la largeur de la soudure.	$d \leq 0,5 s$ ou $0,5 a$ max. 5,5 mm	$d \leq 0,3 s$ ou $0,3 a$ max. 4,5 mm	$d \leq 0,25 s$ ou $0,25 a$ max. 3,5 mm
5	Soufflures sphéroïdales uniformément	2012	La zone contenant des soufflures doit être localisée. La possibilité que d'autres défauts soient masqués doit être prise en considération.	$d \leq 0,5 \text{ mm} + 0,035 s$ ou $0,035 a$ max. 2 mm	$d \leq 0,5 \text{ mm} + 0,02 s$ ou $0,02 a$ max. 1,5 mm	$d \leq 0,5 \text{ mm} + 0,01 s$ ou $0,01 a$ max. 1 mm
6	Nid de soufflures	2013		$d \leq 0,5 \text{ mm} + 0,05 s$ ou $0,05 a$ max. 3 mm	$d \leq 0,5 \text{ mm} + 0,035 s$ ou $0,035 a$ max. 2 mm	$d \leq 0,5 \text{ mm} + 0,02 s$ ou $0,02 a$ max. 1,5 mm
7	Soufflure débouchante	2017		Pour 100 mm de longueur: $A \leq 2 t \text{ mm}^2$ $d \leq 0,5 \text{ mm} + 0,035 s$ ou $0,035 a$ max. 2 mm		
				$A \leq 1 t \text{ mm}^2$ $d \leq 0,5 \text{ mm} + 0,02 s$ ou $0,02 a$ max. 1,5 mm		
				$A \leq 0,5 t \text{ mm}^2$ $d \leq 0,5 \text{ mm} + 0,01 s$ ou $0,01 a$ max. 1 mm		
8	Inclusion solide (autre que de cuivre et de tungstène)	300	Les inclusions solides concernent les inclusions d'oxyde. Si l'on a plusieurs inclusions, $h_1, h_2, h_3 \dots$ on en fera la somme, $\sum h = h_1 + h_2 + h_3 \dots$	Défauts longs: non tolérés		
				$\sum h \leq 0,1 s$ ou $0,1 a$ max. 3 mm		Non tolérés
				max. 1,5 mm		
9	Inclusion de tungstène	3041		$h \leq 0,1 s$ ou $0,1 a$ max. 3 mm		$h \leq 0,05 s$ ou $0,05 a$ max. 0,8 mm
10	Inclusions de cuivre	3042		Non autorisés		
11	Manque de fusion (collage)	401	Si l'on a plusieurs manque de fusion $h_1, h_2, h_3$ dans une même sélection, on en fera la somme, $\sum h = h_1 + h_2 + h_3 \dots$	Défauts longs: non tolérés		
				$\sum h \leq 0,1 s$ ou $0,1 a$ max. 3 mm		Non tolérés
				max. 1,5 mm		

N°	Défaut Désignation	ISO 6520 Numérotation	Remarques	Limites des défauts de niveau d'acceptation		
				Exigence modérée D	Exigence moyenne C	Exigence élevée B
12	Manque de pénétration (pénétration incomplète) Soudure bout à bout	402	 <p>Figure A</p>  <p>Figure B</p>  <p>Figure C</p>	<p>Quelques défauts permis, aucun défaut systématique toléré.</p> <p><math>h \leq 0,4 s</math> max. 3 mm</p>	<p><math>h \leq 0,2 s</math> max. 2 mm</p>	Non tolérés
12.1	Manque de pénétration (pénétration incomplète) Soudures d'angle	—		<p>Défauts longs: non tolérés</p> <p>Défauts courts: <math>h \leq 0,3 a</math> max. 2 mm</p>	<p><math>h \leq 0,2 a</math> max. 1,5 mm</p>	<p><math>h \leq 0,1 a</math> max. 1 mm</p>
13	Mauvais ajustage, soudures d'angle	—	<p>Jeu excessif ou insuffisant entre les pièces à assembler.</p>  <p>Les jeux dépassant la limite prévue peuvent, dans certains cas, être compensés par une augmentation correspondante de la gorge.</p>	<p><math>h \leq 1 \text{ mm} + 0,2 a</math> max. 4 mm</p>	<p><math>h \leq 0,5 \text{ mm} + 0,15 a</math> max. 3 mm</p>	<p><math>h \leq 0,5 \text{ mm} + 0,1 a</math> max. 2 mm</p>
14	Caniveau ou morsure	5011 5012	<p>Une transition douce est exigée.</p>  	<p><math>h \leq 0,6 \text{ mm}</math></p>	<p>Défauts longs: <math>h \leq 0,4 \text{ mm}</math></p> <p>Défauts courts: <math>h \leq 1 \text{ mm}</math></p>	<p><math>h \leq 0,2 \text{ mm}</math></p> <p><math>h \leq 0,5 \text{ mm}</math></p>



N°	Défaut Désignation	ISO 6520 Numérotation	Remarques	Limites des défauts de niveau d'acceptation		
				Exigence modérée D	Exigence moyenne C	Exigence élevée B
15	Surépaisseur excessive <sup>1)</sup>	502	Une transition douce est exigée. 	$h \leq 1,5 \text{ mm} + 0,2 b$ max. 10 mm	$h \leq 1,5 \text{ mm} + 0,15 b$ max. 7 mm	$h \leq 1,5 \text{ mm} + 0,1 b$ max. 5 mm
16	Convexité excessive	503		$h \leq 1,5 \text{ mm} + 0,3 b$ max. 5 mm	$h \leq 1,5 \text{ mm} + 0,15 b$ max. 4 mm	$h \leq 1,5 \text{ mm} + 0,1 b$ max. 3 mm
17	Soudure d'angle ayant une épaisseur totale supérieure à l'épaisseur nominale	—	Dans beaucoup d'applications, une épaisseur totale supérieure à l'épaisseur nominale n'est pas nécessairement une cause de rebut. 	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,3 a$ max. 7 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,2 a$ max. 6 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 a$ max. 5 mm
18	Soudure d'angle ayant une épaisseur totale inférieure à l'épaisseur nominale <sup>1)</sup>	—	Une soudure d'angle ayant une épaisseur totale apparente inférieure à l'épaisseur prescrite peut ne pas être considérée comme imparfaite si l'épaisseur totale réelle, compensée par une plus grande épaisseur de pénétration, correspond à la valeur nominale. 	$h \leq 0,3 a$ max. 2 mm	Défauts longs: non tolérés $h \leq 0,2 a$ max. 1,5 mm	$h \leq 0,1 a$ max. 1 mm
19	Excès de pénétration	504		$h \leq 5 \text{ mm}$	$h \leq 4 \text{ mm}$	$h \leq 3 \text{ mm}$