

NORME
INTERNATIONALE

ISO
9606-2

Première édition
1994-08-15

AMENDEMENT 1
1998-08-01

Qualification des soudeurs — Soudage
par fusion —

Partie 2:
Aluminium et ses alliages

AMENDEMENT 1

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Approval testing of welders — Fusion welding

Part 2: Aluminium and aluminium alloys

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ad7008-b442-4840-9d7a-f81d241d96b3/iso-9606-2-1994-amd-1-1998>
AMENDMENT 1



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.

L'amendement 1 à la Norme internationale ISO 9606-2:1994 a été élaboré 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*.

ISO 9606-2:1994/Amd 1:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9ad7008-b442-4840-9d7a-f81d241d9bb3/iso-9606-2-1994-amd-1-1998>

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

Qualification des soudeurs — Soudage par fusion —

Partie 2: Aluminium et ses alliages

AMENDEMENT 1

1 Domaine d'application

Remplacer le 5^e alinéa par le suivant:

Les procédés de soudage concernés par la présente partie de l'ISO 9606 sont les procédés de soudage par fusion, manuels ou semi-automatiques, à l'exclusion des procédés de soudage totalement mécanisés ou automatisés (voir 5.2).

iTeh STANDARD PREVIEW

Remplacer le 7^e alinéa par le suivant:

(standards.iteh.ai)

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

[ISO 9606-2:1994/Amd 1:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9ad7008-b442-4840-9d7a-f81d241d9bb3/iso-9606-2-1994-amd-1-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9ad7008-b442-4840-9d7a-f81d241d9bb3/iso-9606-2-1994-amd-1-1998>

2 Références normatives

Ajouter la référence suivante:

ISO 9017:—¹⁾, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essais de texture.*

3 Définitions

Supprimer 3.1.

3.1.1 soudeur manuel

À renuméroter 3.1 et modifier le titre en «soudeur».

3.1.2 opérateur soudeur

À renuméroter 3.2.

3.2 examinateur ou organisme d'inspection

À renuméroter 3.3.

Remplacer le titre par «examineur ou organisme d'examen».

1) À publier.

Remplacer la définition par la suivante:

Personne ou organisme qui vérifie la conformité à la norme d'application. L'examineur ou l'organisme d'examen doit être accepté par toutes les parties contractantes.

3.3 descriptif du mode opératoire de soudage (DMOS)

À renuméroter 3.4.

3.4 traitement thermique

À renuméroter 3.5.

3.5 domaine de validité

À renuméroter 3.6.

3.6 assemblage de qualification

À renuméroter 3.7.

3.7 éprouvette

À renuméroter 3.8.

3.8 épreuve

À renuméroter 3.9.

4.4 Divers

Supprimer la troisième ligne «~~g) soudage avec protection gazeuse envers~~».

5.4.2.1 Groupe W 21: Aluminium pur

Remplacer le paragraphe 5.4.2.1 par le suivant:

Aluminium pur et alliages d'aluminium-manganèse à teneur en impuretés ou en éléments d'alliage $\leq 1,5$ %, par exemple:

Al 99,8 (A)

Al 99,5

Al Mn 1

5.4.2.2 Groupe W 22: Alliages non traités thermiquement

Remplacer le titre de ce paragraphe par «Groupe W 22: Alliages sans traitement thermique»

Remplacer le paragraphe 5.4.2.2 par le suivant:

Alliages sans traitement thermique (alliages aluminium-magnésium), par exemple:

Al Mg 1,5 (C)

Al Mg 5

Al Mg 3 Mn

Al Mg 4,5 Mn 0,7

Al Si

5.4.2.3 Groupe W 23: Alliages traités thermiquement

Remplacer le titre de ce paragraphe par «Groupe W 23: Alliages à traitement thermique»

Remplacer le paragraphe 5.4.2.3 par le suivant:

Alliage à traitement thermique, par exemple:

Al Mg 1 SiCu

Al Si 1 MgMn

Al Si Mg (pièces moulées)

Al SiCu (pièces moulées)

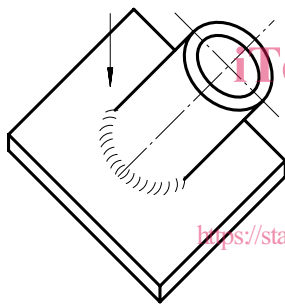
Al Zn 4,5 Mg 1

5.5 Métaux d'apport, gaz de protection

Remplacer le titre de ce paragraphe par «Produits consommables».

Figure 2

En b), ajouter l'illustration suivante:



PA Tube: en rotation
Axe: incliné
Soudage: à plat

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 9606-2:1994/Amd 1:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ad7008-b442-4840-9d7a-f81d241d9bb3/iso-9606-2-1994-amd-1-1998>

6.2 Procédés de soudage

Remplacer les alinéas a) et b) par les suivants:

- a) réussite totale d'une épreuve de qualification simulant l'assemblage réalisé par plusieurs procédés, par exemple la première passe sans support envers réalisée en soudage TIG (141), les passes et couches ultérieures étant réalisées en soudage MIG (131), en respectant les limites des domaines de validité de chaque procédé de soudage;
- b) réussite totale des épreuves concernées prises séparément, d'une part une épreuve pour la première passe, sans support envers, réalisée en soudage TIG (141), et, d'autre part, une autre épreuve pour le remplissage réalisé en soudage MIG (131) avec support envers ou soudé des deux côtés avec ou sans gougeage.

6.3 Types et modes d'assemblages

Remplacer l'alinéa b) par le suivant:

- b) une qualification obtenue sur assemblage bout à bout de tôles qualifie le soudage bout à bout de tubes de diamètre extérieur supérieur ou égal à 500 mm dans les positions correspondantes, sauf pour les cas concernés par l'alinéa c);

6.5 Métaux d'apport et gaz de protection

Remplacer le titre de ce paragraphe par «Produits consommables pour le soudage».

7.1 Surveillance pendant l'épreuve de qualification

Remplacer la première phrase par la suivante:

Le soudage, le contrôle, l'examen et l'essai de l'assemblage de qualification sont exécutés en présence d'un examinateur ou d'un organisme d'examen.

7.3 Paramètres de soudage

Remplacer «DMOS» par «DMOS ou DMOS-P» dans les deux premières phrases, ainsi que dans les alinéas k) et l).

Supprimer les alinéas e) et g) et corriger la désignation des alinéas f) et h) à n) en conséquence.

Remplacer la dernière partie de l'alinéa c) par «le nettoyage et le dégraissage sont nécessaires».

Tableau 6

Remplacer le tableau 6 existant par le tableau suivant (dans lequel une ligne et une colonne ont été ajoutées):

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9ad7008-b442-4840-9d7a-f81d241d9bb3/iso-9606-2-1994-amd-1-1998>

Table 6 — Position de soudage — Domaine de validité de la qualification

Position de soudage adoptée pour réaliser l'assemblage de qualification			Domaine de validité de la qualification																						
			Tôles										Tubes												
			Assemblages bout à bout					Assemblages d'angle					Assemblages bout à bout				Assemblages d'angle								
			Axe du tube et angle																						
			Rotation		Fixe			Rotation		Fixe			Rotation		Fixe										
		0°		90°	45°				0°		90°														
		PA	PC	PG	PF	PE	PA	PB	PG	PF	PD	PA	PG	PF	PC	H-L045	PA	PB	PG	PF	PD ²⁾				
Tôles	Assemblages bout à bout	PA	*	—	—	—	x	x	—	—	—	x	—	—	—	—	x	x	—	—	—				
		PC	x	*	—	—	—	x	x	—	—	—	x	—	—	x	—	x	x	—	—	—			
		PG	—	—	*	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		PF	x	—	—	*	—	x	x	—	x	—	x	—	—	—	—	x	x	—	x	—			
		PE	x	x	—	x	*	x	x	—	x	x	x	—	—	—	—	x	x	—	x	x			
	Assemblages d'angle	PA	—	—	—	—	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—			
		PB	—	—	—	—	—	x	*	—	—	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—			
		PG	—	—	—	—	—	—	—	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		PF	—	—	—	—	—	x	x	—	*	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—			
		PD	—	—	—	—	—	x	x	—	x	*	—	—	—	—	—	x	x	—	—	x			
Tubes	Assemblages et angle	Rotation	0°	PA	x	—	—	—	—	x	x	—	—	—	*	—	—	—	—	x	x	—	—		
			PG	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	*	—	—	—	—	—	—	x	—		
		Fixe	90°	PC	x	x	—	—	—	x	x	—	—	—	—	—	*	—	—	—	x	x	—	—	
			45°	H-L045	x	x	—	x	x	x	x	—	x	x	x	—	x	x	*	—	—	x	x	—	x
			Rotation	PA	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	—	—	—	
	Assemblages d'angle Axe du tube et angle	1)	PB	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	*	—	—		
			PG	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	—		
		Fixe	0°	PF	—	—	—	—	—	x	x	—	x	x	—	—	—	—	—	—	x	x	—	*	

Légende
 indique la position de soudage qualifiée par l'épreuve de qualification.
 x indique une position de soudage pour laquelle le soudeur est également qualifié.
 — indique une position de soudage pour laquelle le soudeur n'est pas qualifié.

1) Pour les positions PB sur tubes, l'assemblage d'essai peut être exécuté suivant une des deux variantes suivantes:
 a) tube en rotation à axe horizontal avec soudage à plat
 b) tube fixe à axe vertical avec soudage en corniche

2) Il s'agit d'une position ne donnant pas lieu à un assemblage d'essai et dont la qualification est obtenue par des essais effectués dans d'autres positions.

7.4 Contrôle, examen et essai effectués sur l'assemblage de qualification

Remplacer le premier alinéa par le suivant:

Chaque soudure terminée doit être soumise à un contrôle visuel à l'état brut de soudage. Si cela est exigé (voir tableau 7), le contrôle visuel peut être complété par un contrôle par ressuage (voir ISO 3452) ou d'autres méthodes de contrôle, et, en ce qui concerne le soudage bout à bout, un examen macroscopique complémentaire peut être exécuté.

Supprimer la note 2.

Tableau 7

Remplacer le tableau 7 existant par le tableau suivant:

Tableau 7— Contrôle, examen et essai de l'assemblage de qualification

Contrôle, examen et essai de l'assemblage de qualification	Assemblage bout à bout de tôles	Assemblage bout à bout de tubes	Assemblage d'angle
Contrôle visuel	*	*	*
Contrôle par radiographie	* 1)	* 1)	—
Essai de pliage ou de traction	* 2)	* 2)	—
Essai de texture	* 1)	* 1)	* 3) 4)
Examen macroscopique (sans polissage)	—	—	* 4)
Contrôle par ressuage	—	—	—
<p>Légende</p> <p>* indique que le contrôle, l'examen ou l'essai est obligatoire.</p> <p>— indique que le contrôle, l'examen ou l'essai n'est pas obligatoire.</p> <p>1) Il est effectué, au choix, soit le contrôle par radiographie, soit l'essai de texture.</p> <p>2) L'essai de traction peut être utilisé au lieu de l'essai de pliage, par exemple pour les alliages à traitement thermique qui ne reçoivent pas de traitement thermique après soudage. L'essai de pliage ou l'essai de traction doit être utilisé en complément du contrôle par radiographie uniquement pour le soudage MIG (131).</p> <p>3) Lorsque l'examineur ou l'organisme d'examen le demande, il est recommandé de compléter l'essai de texture par un examen macroscopique ou par un contrôle par ressuage.</p> <p>4) L'essai de texture peut être remplacé par un examen macroscopique comportant au moins quatre coupes, dont l'une doit provenir de la zone de reprise de la soudure.</p>			

7.5.2 Assemblage bout à bout de tôles

Remplacer le paragraphe 7.5.2 par le suivant:

Lorsque le contrôle par radiographie est effectué, il doit porter sur la totalité de la longueur à examiner [voir figure 7a)] de l'assemblage de qualification à l'état brut de soudage, dans les conditions prévues à la classe B de l'ISO 2437.

L'essai de texture conformément à l'ISO 9017, lorsqu'il est effectué, porte sur la totalité de la longueur à examiner de l'assemblage de qualification; pour ce faire, l'assemblage de qualification doit être découpé en plusieurs éprouvettes [voir figure 7a)]. La largeur de chaque éprouvette doit être d'environ 50 mm. Pour faciliter la rupture dans le métal déposé, la surépaisseur peut être arasée et les côtés des éprouvettes peuvent être entaillés, si nécessaire, jusqu'à une profondeur de 5 mm environ [voir figure 7b)].

Dans le cas du soudage d'un seul côté (ss), sans support envers (nb), la moitié de la longueur à examiner de l'assemblage de qualification doit être testée par rupture initiée côté endroit et l'autre moitié par rupture initiée côté envers [voir figures 7c) et 7d)].

Lorsque l'essai de pliage transversal conformément à l'ISO 5173 est effectué, deux éprouvettes de pliage endroit et deux éprouvettes de pliage envers doivent être soumises à l'essai conformément à l'ISO 9956-4.

Lors des essais, les éprouvettes ne doivent révéler aucun défaut de dimension supérieure à 3 mm, quelle qu'en soit la direction. Les défauts apparaissant sur les arêtes des éprouvettes lors des essais ne doivent pas être pris en considération pour l'évaluation.

Pour les tôles d'épaisseur ≥ 12 mm, les éprouvettes de pliage endroit et envers peuvent être remplacées par quatre éprouvettes de pliage côté.

7.5.3 Assemblage d'angle de tôles

Remplacer le paragraphe 7.5.3 par le suivant:

En vue de l'essai de texture selon l'ISO 9017, l'assemblage de qualification peut être découpé, si nécessaire, en plusieurs éprouvettes [voir figure 8a)]. Pour obtenir leur rupture, les éprouvettes doivent être disposées conformément à la figure 8b). Elles sont examinées après rupture.

Lorsque l'examen macrographique est effectué, les quatre éprouvettes doivent être régulièrement réparties sur la longueur à examiner.

7.5.4 Assemblage bout à bout de tubes

Remplacer le paragraphe 7.5.4 par le suivant:

Lorsque le contrôle par radiographie est effectué, il doit porter sur la totalité de la longueur à examiner de l'assemblage de qualification à l'état brut de soudage, conformément à des procédures acceptées tant que des normes ISO couvrant ces essais ne sont pas disponibles, sauf lorsque la technique de la double paroi est nécessaire.

L'essai de texture conformément à l'ISO 9017, lorsqu'il est effectué, porte sur la totalité de la longueur à examiner de l'assemblage de qualification; pour ce faire, l'assemblage de qualification doit être découpé en au moins quatre éprouvettes [voir figure 9a)].

Le contrôle des tubes exige une longueur minimale de soudure de 150 mm. Si la circonférence est inférieure à 150 mm, d'autres assemblages de qualification, mais au maximum trois assemblages, sont nécessaires.

La longueur à examiner de chaque éprouvette doit être de 40 mm environ. Pour faciliter la rupture dans le métal déposé, la surépaisseur peut être arasée et les côtés des éprouvettes peuvent être entaillés, si nécessaire, jusqu'à une profondeur de 5 mm environ [voir figure 9b)]. Dans le cas du soudage d'un seul côté (ss), sans support envers (nb), la moitié de la longueur à examiner de l'assemblage de qualification [voir figure 9a)] doit être testée par rupture initiée côté endroit et l'autre moitié par rupture initiée côté envers [voir figures 9c) et 9d)].

Lorsque l'essai de pliage transversal conformément à l'ISO 5173 est effectué, deux éprouvettes de pliage endroit et deux éprouvettes de pliage envers doivent être soumises à l'essai conformément à l'ISO 9956-4.

Pour les assemblages de qualification soudés en position PF, PG et H-L045 [voir figures 2 et 9a)], le prélèvement des éprouvettes de pliage doit être effectué sur les différentes positions de soudage.

Lors des essais, les éprouvettes ne doivent révéler aucun défaut de dimension supérieure à 3 mm, quelle qu'en soit la direction. Les défauts apparaissant sur les arêtes des éprouvettes lors des essais ne doivent pas être pris en considération pour l'évaluation.

Pour les tubes d'épaisseur de paroi ≥ 12 mm, les éprouvettes de pliage endroit et envers peuvent être remplacées par quatre éprouvettes de pliage côté.