



Norme
internationale

ISO 17633

**Produits consommables pour le
soudage — Fils et baguettes fourrés
pour le soudage à l'arc avec ou
sans protection gazeuse des aciers
inoxydables et des aciers résistant
aux températures élevées —
Classification**

*Welding consumables — Tubular cored electrodes and rods for
gas shielded and non-gas shielded metal arc welding of stainless
and heat-resisting steels — Classification*

**Quatrième édition
2025-03**

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

ISO 17633:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ee72b11d-8c47-4f37-adf3-1039342a3b61/iso-17633-2025>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

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
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Classification	2
4.1 Généralités	2
4.2 Systèmes de classification	2
5 Symboles et exigences	3
5.1 Généralités	3
5.2 Symbole du produit	3
5.2.1 Classification d'après la composition nominale – Système A	3
5.2.2 Classification d'après le type d'alliage – Système B	3
5.3 Symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution	3
5.3.1 Classification d'après la composition nominale – Système A	3
5.3.2 Classification d'après le type d'alliage – Système B	3
5.4 Symbole du type de fourrage	17
5.5 Symbole du gaz de protection	17
5.6 Symbole de la position de soudage	18
6 Essai mécanique	18
6.1 Généralités	18
6.2 Température de préchauffage et température entre passes	19
6.3 Séquence des passes	20
7 Analyse chimique	20
8 Mode opératoire d'arrondissage	20
9 Contre-essais	20
10 Conditions techniques de livraison	20
11 Exemples de désignation	21
11.1 Généralités	21
11.2 Exemple 1 – Classification d'après la composition nominale – Système A	21
11.3 Exemple 2 – Classification d'après le type d'alliage – Système B	21
11.4 Exemple 3 – Classification Z d'après la composition nominale – Système A	21
Annexe A (informative) Tableaux comparatifs de la désignation d'alliage d'après la composition nominale et d'après le type d'alliage	23
Annexe B (informative) Description des types de fourrage — Classification d'après la composition nominale	25
Annexe C (informative) Description des types de fils fourrés et de baguettes fourrées — Classification d'après le type d'alliage	26
Annexe D (informative) Considérations sur les teneurs de ferrite dans le métal fondu	27
Bibliographie	30

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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 3, *Produits consommables pour le soudage*, 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 quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 17633:2017), dont elle constitue une révision technique. Elle inclue également l'Amendement ISO 17633:2017/Amd 1:2021.

Les principales modifications sont les suivantes:

- le document a été reformaté en une seule colonne montrant le Système A et le Système B dans les tableaux et dans des articles et paragraphes séparés, dont certains sont nouveaux;
- les références normatives ont été mises à jour;
- de nouvelles notes de bas de page ont été ajoutées dans les [Tableaux 2 à 6](#) concernant les applications spéciales;
- une teneur de 0,50 maximum de cobalt a été ajouté à toutes les classifications dans les [Tableaux 2 à 6](#);
- les compositions du 16 8 2 et 19 9 H et 25 4 ont été mises à jour dans les [Tableaux 4 et 5](#);
- des exemples dans [l'Article 11](#) ont été mis à jour.

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/fr/members.html. Les interprétations officielles des documents de l'ISO/TC 44, lorsqu'elles existent, sont disponibles à partir de cette page <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Introduction

Le présent document fournit un système de classification pour les fils et baguettes fourrés utilisés pour le soudage des aciers inoxydables et des aciers résistant à la chaleur.

Il tient compte du fait qu'il y a deux approches quelque peu différentes, au niveau du marché mondial, pour classer un produit consommable donné fourré en acier inoxydable, et permet l'emploi de l'une de ces deux approches ou des deux à la fois pour remplir un besoin spécifique du marché. L'utilisation de l'un de ces deux types de désignation de la classification (ou des deux, si applicable) permet l'identification d'un produit classifié conformément au présent document. La classification suivant le système A est principalement basée sur l'EN 12073:1999 qui a été supprimée et remplacée par la présente norme. La classification suivant le système B est principalement basée sur les normes utilisées dans la zone Pacifique.

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

[ISO 17633:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ee72b11d-8c47-4f37-adf3-1039342a3b61/iso-17633-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ee72b11d-8c47-4f37-adf3-1039342a3b61/iso-17633-2025>

Produits consommables pour le soudage — Fils et baguettes fourrés pour le soudage à l'arc avec ou sans protection gazeuse des aciers inoxydables et des aciers résistant aux températures élevées — Classification

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de classification des fils et baguettes fourrés de flux ou de métal, en fonction de la composition chimique du métal fondu hors dilution, du type fourrage, du gaz de protection, de la position de soudage et des caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution, à l'état brut de soudage ou après traitement thermique après soudage, pour le soudage à l'arc avec ou sans protection gazeuse des aciers inoxydables et résistant aux températures élevées.

Le présent document est une norme mixte fournissant une classification utilisant un système basé sur la composition nominale ou utilisant un système basé sur le type d'alliage.

- a) Les articles, paragraphes et tableaux qui portent la lettre «Système A» ne sont applicables qu'aux produits classifiés selon le système basé sur la composition nominale.
- b) Les articles, paragraphes et tableaux qui portent la lettre «Système B» ne sont applicables qu'aux produits classifiés selon le système basé sur le type d'alliage.
- c) Les articles, paragraphes et tableaux qui ne portent ni la lettre «Système A», ni «Système B» sont applicables à tous les produits classifiés conformément au présent document.

Le présent document n'utilise pas le courant pulsé pour la détermination de la classification des produits, il ne traite pas non plus des indices de ferrite (voir l'[Annexe D](#) et l'ISO/TR 22824).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ce72b11d-8c47-4f37-adf3-1039342a3b61/iso-17633-2025>

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 544, *Produits consommables pour le soudage — Conditions techniques de livraison des produits d'apport et des flux — Type de produits, dimensions, tolérances et marquage*

ISO 6847, *Produits consommables pour le soudage — Exécution d'un dépôt de métal fondu pour l'analyse chimique*

ISO 6947:2019, *Soudage et techniques connexes — Positions de soudage*

ISO 13916, *Soudage — Mesurage de la température de préchauffage, de la température entre passes et de la température de maintien du préchauffage*

ISO 14175, *Produits consommables pour le soudage — Gaz et mélanges gazeux pour le soudage par fusion et les techniques connexes*

ISO 14344, *Produits consommables pour le soudage — Approvisionnement en matériaux d'apport et flux*

ISO 15792-1:2020, *Produits consommables pour le soudage — Méthodes d'essai — Partie 1: Préparation des pièces d'essai et des éprouvettes de métal fondu hors dilution pour le soudage de l'acier, du nickel et des alliages de nickel*

ISO 80000-1:2022, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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 Classification

4.1 Généralités

Les désignations classifiées sont basées sur deux systèmes pour indiquer la composition chimique du métal fondu hors dilution obtenu avec un fil ou une baguette donnés.

Le système basé sur la «composition nominale» utilise des éléments de désignation indiquant directement les teneurs nominales de certains éléments d'alliage, présentés dans un ordre donné, et certains symboles pour de basses teneurs d'autres éléments qui jouent un rôle important, mais qui sont difficiles à exprimer par des nombres entiers. Le système basé sur le «type d'alliage» utilise les désignations traditionnelles à trois ou quatre chiffres pour les familles d'alliages et, occasionnellement, un ou des symboles supplémentaires pour des modifications de composition de chaque alliage d'origine dans la même famille.

Le présent article comprend les symboles du type de produit, de la composition chimique du métal fondu hors dilution, du type de fourrage, du gaz de protection et de la position de soudage, conformément aux symboles définis à [l'Article 5](#).

Dans la plupart des cas, un produit commercial donné peut être classifié dans les deux systèmes. Il est alors possible d'utiliser pour la désignation classifiée du produit l'un des deux systèmes, ou les deux systèmes.

4.2 Systèmes de classification

Chaque système de classification, A et B, est scindé en cinq parties comme indiqué au [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Parties des systèmes de classification, A et B

Partie de la désignation de la classification	Système de classification	
	Système A Classification d'après la composition nominale	Système B Classification d'après le type d'alliage
1	symbole indiquant le produit à identifier (voir 5.2);	symbole indiquant le fil fourré et la baguette fourrée (voir 5.2);
2	symbole indiquant la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 2);	symbole indiquant la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 3 à Tableau 6);
3	symbole indiquant le type de fourrage (voir Tableau 9);	symbole indiquant le type de fourrage (voir Tableau 10);
4	symbole indiquant le gaz de protection (voir 5.5);	
5	symbole indiquant la position de soudage (voir Tableau 11).	

La désignation complète (voir [l'Article 10](#) et les exemples à [l'Article 11](#)) doit être utilisée sur les emballages et dans la documentation commerciale et dans les fiches techniques du fabricant.

5 Symboles et exigences

5.1 Généralités

Un fil fourré donné peut être classifié avec plus d'un gaz de protection. Dans ces cas-là, chaque gaz de protection engendre une classification séparée.

5.2 Symbole du produit

5.2.1 Classification d'après la composition nominale – Système A

Le symbole du produit fourré utilisé en soudage à l'arc doit être la lettre «T».

5.2.2 Classification d'après le type d'alliage – Système B

Le symbole du produit fourré utilisé en soudage à l'arc doit être les lettres «TS», où:

- a) T signifie qu'il s'agit d'un fil fourré ou d'une baguette fourrée, pour les distinguer des électrodes enrobées et des baguettes ou fils pleins;
- b) S indique que le système d'alliage est un acier inoxydable ou résistant aux températures élevées.

5.3 Symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution

5.3.1 Classification d'après la composition nominale – Système A

Les symboles dans le [Tableau 2](#) identifient la composition chimique du métal fondu hors dilution déterminée conformément à [l'Article 7](#).

Le métal fondu hors dilution obtenu avec le produit fourré dans le [Tableau 2](#) dans les conditions précisées à [l'Article 6](#) doit également satisfaire aux exigences du [Tableau 7](#). (Voir [Annexe A](#).)

5.3.2 Classification d'après le type d'alliage – Système B

Les symboles dans le [Tableau 3](#) identifient la composition chimique du métal fondu hors dilution pour des fils fourrés sous protection gazeuse déterminée conformément à [l'Article 7](#).

Les symboles dans le [Tableau 4](#) identifient la composition chimique du métal fondu hors dilution pour des fils fourrés sans protection gazeuse déterminée conformément à [l'Article 7](#).

Les symboles dans le [Tableau 5](#) identifient la composition chimique du métal fondu hors dilution pour des fils fourrés sous protection gazeuse déterminée conformément à [l'Article 7](#).

Les symboles dans le [Tableau 6](#) identifient la composition chimique du métal fondu hors dilution pour des produits fourrés pour soudage TIG déterminée conformément à [l'Article 7](#).

Le métal fondu hors dilution obtenu avec les fils fourrés et les baguettes fourrées dans le [Tableau 3](#), le [Tableau 4](#), le [Tableau 5](#) et le [Tableau 6](#) dans les conditions précisées à [l'Article 6](#) doit également satisfaire aux exigences du [Tableau 8](#) (voir [Annexe A](#)).

Tableau 2 — Symboles et exigences de la composition chimique du métal fondu hors dilution - Classification d'après la composition nominale – Système A

Désignation de l'alliage d'après la composition nominale	Composition chimique, % (en masse) ^{a,b}												
	C	Mn	Si	P ^c	S ^c	Cr	Ni	Mo	Nb + Ta ^d	Cu	Co ^e	N	Autres
Types martensitiques/ferritiques													
13	0,12	1,5	1,0	0,030	0,025	11,0 à 14,0	0,3	0,3	—	0,5	0,50	—	—
13 Ti	0,10	0,80	1,0	0,030	0,030	10,5 à 13,0	0,3	0,3	—	0,5	0,50	—	Ti: 10 × C à 1,5
13 4	0,06	1,5	1,0	0,030	0,025	11,0 à 14,5	3,0 à 5,0	0,4 à 1,0	—	0,5	0,50	—	—
17	0,12	1,5	1,0	0,030	0,025	16,0 à 18,0	0,3	0,3	—	0,5	0,50	—	—
Types austénitiques													
19 9 L	0,04	2,0	1,2	0,030	0,025	18,0 à 21,0	9,0 à 11,0	0,3	—	0,5	0,50	—	—
19 9 Nb	0,08	2,0	1,2	0,030	0,025	18,0 à 21,0	9,0 à 11,0	0,3	8 × C à 1,1	0,5	0,50	—	—
19 12 3 L	0,04	2,0	1,2	0,030	0,025	17,0 à 20,0	10,0 à 13,0	2,5 à 3,0	—	0,5	0,50	—	—
19 12 3 Nb	0,08	2,0	1,2	0,030	0,025	17,0 à 20,0	10,0 à 13,0	2,5 à 3,0	8 × C à 1,1	0,5	0,50	—	—
Types ferritiques-austénitiques (parfois appelés types austéno-ferritiques)													
22 9 3 N L	0,04	2,5	1,2	0,030	0,025	21,0 à 24,0	7,5 à 10,5	2,5 à 4,0	—	0,5	0,50	0,08 à 0,20	—
23 7 N L	0,04	0,4 à 1,5	1,0	0,030	0,020	22,5 à 25,5	6,5 à 10,0	0,8	—	0,5	0,50	0,10 à 0,20	—
25 9 4 N L	0,04	2,5	1,2	0,030	0,025	24,0 à 27,0	8,0 à 10,5	2,5 à 4,5	—	—	0,50	0,20 à 0,30	—
25 9 4 Cu N L	0,04	2,5	1,2	0,030	0,025	24,0 à 27,0	8,0 à 10,5	2,5 à 4,5	—	1,0 à 2,5	0,50	0,20 à 0,30	—
Types entièrement austénitiques													
18 16 5 N L ^f	0,03	1,0 à 4,0	1,0	0,03	0,02	17,0 à 20,0	16,0 à 19,0	3,5 à 5,0	—	0,5	0,50	0,10 à 0,20	—
19 13 4 N L ^f	0,04	1,0 à 5,0	1,2	0,030	0,025	17,0 à 20,0	12,0 à 15,0	3,0 à 4,5	—	0,5	0,50	0,08 à 0,20	—
20 25 5 Cu N L ^f	0,03	1,0 à 4,0	1,0	0,03	0,02	19,0 à 22,0	24,0 à 27,0	4,0 à 6,0	—	1,0 à 2,0	0,50	0,10 à 0,20	—
Types spéciaux — Souvent utilisés pour associer des métaux dissemblables													
18 8 Mn	0,20	4,5 à 7,5	1,2	0,035	0,025	17,0 à 20,0	7,0 à 10,0	0,3	—	0,5	0,50	—	—
18 9 Mn Mo	0,04 à 0,14	3,0 à 5,0	1,2	0,035	0,025	18,0 à 21,5	9,0 à 11,0	0,5 à 1,5	—	—	0,50	—	—
^a Les valeurs uniques sont des valeurs maximales.													
^b "Analyse non nécessaire" est indiqué par un tiret.													
^c La somme de P et de S ne doit pas dépasser 0,050 % (en masse), sauf pour 18 16 5 N L, 18 8 Mn et 29 9.													
^d Jusqu'à 20 % (en masse) maximum de la quantité de Nb peut être remplacé par Ta.													
^e Pour certaines applications spéciales, y compris, sans être limité à, les applications médicales et d'énergie nucléaire, une limite significativement plus basse que 0,50 % de Co peut être nécessaire. Il convient qu'une limite plus basse soit spécifiée dans le bon de commande conformément à l'ISO 14344.													
^f Le métal fondu hors dilution est, dans la plupart des cas, entièrement austénitique et peut donc être sensible à une microfissuration ou à une fissuration à chaud. L'augmentation de la quantité de manganèse dans le métal fondu réduit l'apparition de fissurations ou craquelures; pour en tenir compte, la gamme de teneur en manganèse augmente dans un certain nombre de grades.													
^g Les produits consommables dont la composition chimique ne figure pas dans le tableau doivent être symbolisés de façon semblable avec, en préfixe, la lettre Z. Les gammes de composition chimique ne sont pas spécifiées et il est possible que deux produits de même classification Z ne soient pas interchangeables.													

Tableau 2 (suite)

20 10 3	0,08	2,5	1,2	0,035	0,025	19,5 à 22,0	9,0 à 11,0	2,0 à 4,0	—	0,5	0,50	—	—
23 12 L	0,04	2,5	1,2	0,030	0,025	22,0 à 25,0	11,0 à 14,0	0,3	—	0,5	0,50	—	—
23 12 Nb	0,08	1,0 à 2,5	1,0	0,03	0,02	22,0 à 25,0	11,0 à 14,0	0,3	10 × C à 1,0	0,5	0,50	—	—
23 12 2 L	0,04	2,5	1,2	0,030	0,025	22,0 à 25,0	11,0 à 14,0	2,0 à 3,0	—	0,5	0,50	—	—
29 9	0,15	2,5	1,2	0,035	0,025	27,0 à 31,0	8,0 à 12,0	0,3	—	0,5	0,50	—	—
Types résistant aux températures élevées													
16 8 2	0,10	1,0 à 2,5	1,0	0,03	0,02	14,5 à 17,5	7,5 à 9,5	1,0 à 2,5	—	0,5	0,50	—	Cr+Mo: 18,5
19 9 H	0,04 à 0,08	1,0 à 2,5	1,0	0,03	0,02	18,0 à 21,0	9,0 à 11,0	0,3	—	0,5	0,50	—	—
21 10 N	0,06 à 0,09	0,3 à 1,0	1,0 à 2,0	0,02	0,01	20,5 à 22,5	9,5 à 11,0	0,5	—	0,5	0,50	0,10 à 0,20	Ce: 0,05
22 12 H	0,15	2,5	1,2	0,030	0,025	20,0 à 23,0	10,0 à 13,0	0,3	—	0,5	0,50	—	—
25 4	0,15	1,0 à 2,5	2,0	0,03	0,02	24,0 à 27,0	4,0 à 6,0	0,3	—	0,5	0,50	—	—
25 20 ^f	0,06 à 0,20	1,0 à 5,0	1,2	0,030	0,025	23,0 à 27,0	18,0 à 22,0	0,3	—	0,5	0,50	—	—
Autres compositions													
Z ^g	Toute autre composition acceptée												
a	Les valeurs uniques sont des valeurs maximales.												
b	"Analyse non nécessaire" est indiqué par un tiret.												
c	La somme de P et de S ne doit pas dépasser 0,050 % (en masse), sauf pour 18 16 5 N L, 18 8 Mn et 29 9.												
d	Jusqu'à 20 % (en masse) maximum de la quantité de Nb peut être remplacé par Ta.												
e	Pour certaines applications spéciales, y compris, sans être limité à, les applications médicales et d'énergie nucléaire, une limite significativement plus basse que 0,50 % de Co peut être nécessaire. Il convient qu'une limite plus basse soit spécifiée dans le bon de commande conformément à l'ISO 14344.												
f	Le métal fondu hors dilution est, dans la plupart des cas, entièrement austénitique et peut donc être sensible à une microfissuration ou à une fissuration à chaud. L'augmentation de la quantité de manganèse dans le métal fondu réduit l'apparition de fissurations ou craquelures; pour en tenir compte, la gamme de teneur en manganèse augmente dans un certain nombre de grades.												
g	Les produits consommables dont la composition chimique ne figure pas dans le tableau doivent être symbolisés de façon semblable avec, en préfixe, la lettre 'Z'. Les gammes de composition chimique ne sont pas spécifiées et il est possible que deux produits de même classification Z ne soient pas interchangeables.												