



**Norme  
internationale**

**ISO 26304**

**Produits consommables pour le  
soudage — Fils-électrodes pleins,  
fils-électrodes fourrés et couples  
électrodes-flux pour le soudage à  
l'arc sous flux des aciers à haute  
résistance — Classification**

*Welding consumables — Solid wire electrodes, tubular cored  
electrodes and electrode-flux combinations for submerged arc  
welding of high strength steels — Classification*

ISO 26304:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e2c306db-ff93-414f-9ec0-ed91b387ffe2/iso-26304-2025>

**Quatrième édition  
2025-03**

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

ISO 26304:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e2c306db-ff93-414f-9ec0-ed91b387ffe2/iso-26304-2025>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

|                                                                                                                                                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Avant-propos</b>                                                                                                                                 | <b>v</b>   |
| <b>Introduction</b>                                                                                                                                 | <b>vii</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>2</b>   |
| <b>4 Classification</b>                                                                                                                             | <b>2</b>   |
| 4.1 Généralités                                                                                                                                     | 2          |
| 4.2 Systèmes de classification                                                                                                                      | 3          |
| <b>5 Symboles et exigences</b>                                                                                                                      | <b>3</b>   |
| 5.1 Généralités                                                                                                                                     | 3          |
| 5.2 Symbole du produit ou du procédé                                                                                                                | 3          |
| 5.3 Symboles pour les caractéristiques de traction du métal fondu hors dilution                                                                     | 4          |
| 5.3.1 Technique multi-passes                                                                                                                        | 4          |
| 5.3.2 Technique en deux passes – système B seulement                                                                                                | 5          |
| 5.4 Symbole pour les caractéristiques de résistance à la flexion par choc de la technique en multi-passes ou en deux passes                         | 5          |
| 5.5 Symbole du type de flux de soudage                                                                                                              | 6          |
| 5.6 Symbole de la composition chimique des fils-électrodes pleins ou des dépôts de métal fondu hors dilution obtenus avec un couple fil-flux fourré | 6          |
| 5.7 Symbole pour le traitement thermique après soudage                                                                                              | 11         |
| 5.8 Symbole pour la teneur en hydrogène du métal déposé                                                                                             | 12         |
| <b>6 Essais mécaniques</b>                                                                                                                          | <b>13</b>  |
| 6.1 Technique multi-passes                                                                                                                          | 13         |
| 6.1.1 Températures de préchauffage et entre passes                                                                                                  | 13         |
| 6.1.2 Conditions de soudage et séquence de passes                                                                                                   | 13         |
| 6.2 Technique en deux passes – système B seulement                                                                                                  | 15         |
| <b>7 Analyse chimique</b>                                                                                                                           | <b>15</b>  |
| <b>8 Mode opératoire d'arrondissement</b>                                                                                                           | <b>15</b>  |
| <b>9 Contre-essai</b>                                                                                                                               | <b>15</b>  |
| <b>10 Conditions techniques de livraison</b>                                                                                                        | <b>15</b>  |
| <b>11 Exemples de désignation</b>                                                                                                                   | <b>16</b>  |
| 11.1 Généralités                                                                                                                                    | 16         |
| 11.2 Exemple 1 – Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J – système A                                          | 16         |
| 11.3 Exemple 2 – Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J – système B                                     | 16         |
| 11.4 Exemple 3 – Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J – système A                                          | 17         |
| 11.5 Exemple 4 – Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J – système B                                     | 17         |
| 11.6 Exemple 5 – Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J – système A                                          | 17         |
| 11.7 Exemple 6 – Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J – système B                                     | 17         |
| 11.8 Exemple 7 – Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J – système A                                          | 17         |
| 11.9 Exemple 8 – Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 47 J – système B                                     | 18         |
| <b>Annexe A (informative) Risque possible de fissuration dans le métal fondu contenant de l'hydrogène</b>                                           | <b>19</b>  |

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

[ISO 26304:2025](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/e2c306db-ff93-414f-9ec0-ed91b387ffe2/iso-26304-2025)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/e2c306db-ff93-414f-9ec0-ed91b387ffe2/iso-26304-2025>

## 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'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](http://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](http://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 26304:2017), dont elle constitue une révision technique.

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;
- un nouveau paragraphe a été ajouté à la fin de [l'Article 1](#), Domaine d'application;
- les références normatives ont été mises à jour;
- Le [Tableau 1](#) a été mis à jour;
- Les valeurs du [Tableau 3](#) pour le Système B ont été révisées pour refléter celles de l'ISO 18275 et de l'ISO 18276;
- Le [Tableau 7](#) et le [Tableau 8](#) ont été révisés et de nouvelles notes de bas de tableau ont été ajoutées; l'entête de la dernière colonne a été révisée;
- [Tableau 11](#), H8 a été ajouté;
- Le [Tableau 12](#), Système B a été révisé;
- Le [5.3](#) a été révisé;

- Le [6.2](#) a été révisé;
- [Article 11](#), les exemples ont été mis à jour et enrichis.

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](http://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>.

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

[ISO 26304:2025](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e2c306db-ff93-414f-9ec0-ed91b387ffe2/iso-26304-2025>

## Introduction

Le présent document tient compte du fait qu'il existe deux approches quelque peu différentes pour classifier, au niveau du marché mondial, un fil-électrode, un fil-électrode fourré et un couple fil-flux donnés, et permet l'utilisation de l'une de ces deux approches ou des deux à la fois, pour satisfaire à un besoin spécifique du marché. L'utilisation, pour la classification, de l'un de ces deux types de désignation (ou des deux si applicable) permet l'identification d'un produit classifié suivant le présent document. La classification suivant le système A est principalement basée sur l'EN 14295 qui a été supprimée et remplacée par le présent document. La classification suivant le système B est principalement basée sur les normes utilisées dans la Zone Pacifique. Les révisions futures viseront à fusionner les deux approches au sein d'un système de classification unique.

Le présent document fournit une classification pour la désignation des fils-électrodes pleins d'après leur composition chimique, des fils-électrodes fourrés d'après la composition chimique des dépôts obtenus avec un type de flux de soudage particulier et, si exigé, les couples fils-flux d'après la limite d'élasticité, la résistance à la traction et l'allongement à la rupture et la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution. Le rapport entre la limite d'élasticité et la résistance à la traction du métal fondu est généralement plus élevé que celui du matériau de base. Il convient que les utilisateurs notent qu'une bonne correspondance des limites d'élasticité du métal fondu et du métal de base ne garantit pas nécessairement que la résistance à la traction du métal fondu correspond à celle du métal de base. Ainsi, lorsque l'application exige cette correspondance, il convient de choisir le produit consommable en référence aux colonnes 3 ou 6 du [Tableau 3](#), selon le cas.

Même si des couples de fils et de flux fournis par des sociétés individuelles peuvent avoir la même classification du système A, il est possible que la combinaison d'un fil-électrode avec un flux d'un fabricant vis-à-vis d'un flux d'un autre fabricant, les deux flux ayant la même classification, peuvent ne pas être interchangeables sauf si la vérification en a été faite conformément à le présent document. Deux fils-électrodes fourrés de même classification peuvent de même produire des résultats différents avec le même flux

Les propriétés mécaniques des éprouvettes en métal fondu hors dilution utilisées pour classifier les couples fils-flux s'écartent de celles obtenues sur des assemblages réalisés en production, à cause des différences relatives aux modes opératoires de soudage telles que le diamètre du fil-électrode, l'amplitude du balancement, la position de soudage et la composition du métal de base.

[ISO 26304:2025](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e2c306db-f93-414f-9ec0-ed91b387ffe2/iso-26304-2025>





# Produits consommables pour le soudage — Fils-électrodes pleins, fils-électrodes fourrés et couples électrodes-flux pour le soudage à l'arc sous flux des aciers à haute résistance — Classification

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives à la classification des fils-électrodes pleins, des fils-électrodes fourrés et des couples fils-flux (dépôts en métal fondu hors dilution) à l'état brut de soudage ou après traitement thermique après soudage des aciers à haute résistance ayant une limite d'élasticité minimale supérieure à 500 MPa ou une résistance à la traction minimale supérieure à 570 MPa. Un flux peut être soumis à essai et être classifié avec différents fils-électrodes. Un fil-électrode peut être soumis à essai et être classifié avec différents flux. Le fil-électrode plein est également classifié séparément d'après sa composition chimique.

Le présent document constitue une spécification mixte permettant une classification utilisant un système basé soit sur la limite d'élasticité et l'énergie de rupture moyenne de 47 J pour le métal fondu hors dilution, soit sur la résistance à la traction et l'énergie de rupture moyenne de 27 J pour le métal fondu hors dilution.

- a) Les articles, les paragraphes et les tableaux qui portent le suffixe «système A» ne sont applicables qu'aux fils-électrodes pleins, aux fils-électrodes fourrés et dépôts en métal fondu hors dilution classifiés d'après le système basé sur la limite d'élasticité et l'énergie de rupture moyenne de 47 J pour le métal fondu hors dilution obtenu avec des couples fils-flux conforme au présent document.
- b) Les articles, les paragraphes et les tableaux qui portent le suffixe «système B» ne sont applicables qu'aux fils-électrodes pleins, aux fils-électrodes fourrés et dépôts en métal fondu hors dilution classifiés d'après le système basé sur la résistance à la traction et l'énergie de rupture moyenne de 27 J pour le métal fondu hors dilution obtenu avec des couples fils-flux conforme au présent document.
- c) Les articles, les paragraphes et les tableaux qui ne portent ni le suffixe «système A», ni «système B» sont applicables à tous les fils-électrodes pleins, fils-électrodes fourrés et couples fil-flux classifiés conforme au présent document.

À des fins de comparaison, certains tableaux comportent des exigences pour des électrodes classifiées selon les deux systèmes, en plaçant des électrodes individuelles issues des deux systèmes, semblables en composition et en propriétés, sur des lignes adjacentes du tableau particulier. Sur une ligne particulière du tableau, obligatoire pour un système, le symbole pour l'électrode semblable dans l'autre système est indiqué entre parenthèses. Selon une restriction appropriée de la formulation d'une électrode particulière, il est souvent mais pas toujours possible de produire une électrode qui peut être classifiée selon les deux systèmes, auquel cas l'électrode, ou son emballage, peut être marquée avec la classification de l'un ou l'autre système.

Pour le système B seulement, les couples électrodes-flux pour les techniques en une ou deux passes sont classifiés sur la base de la technique en deux passes.

## 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 3690, *Soudage et techniques connexes — Détermination de la teneur en hydrogène dans le métal fondu pour le soudage à l'arc*

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

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

ISO 14174, *Produits consommables pour le soudage — Flux pour le soudage à l'arc sous flux et le soudage sous laitier — Classification*

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 15792-2:2020, *Produits consommables pour le soudage — Méthodes d'essai — Partie 2: Préparation de pièces d'essai et d'éprouvettes en une ou deux passes en acier*

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

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/>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/e2c306db-f993-414f-9ec0-ed91b387ffe2/iso-26304-2025>

### 4 Classification

#### 4.1 Généralités

Les désignations classifiées sont basées sur deux méthodes pour indiquer les caractéristiques de traction et de flexion par choc du métal fondu hors dilution obtenu avec un couple fil-flux donné. Les deux méthodes de désignation comportent des indicateurs supplémentaires pour la composition chimique des fils-électrodes pleins ou la composition chimique du métal fondu hors dilution déposé avec des fils-électrodes fourrés et un flux spécifique. Les deux méthodes de désignation comportent des indicateurs supplémentaires pour certaines autres exigences de classification, mais pas toutes, comme il est précisé dans les articles suivants. Un produit commercial donné peut être classifié dans les deux systèmes; il est alors possible d'utiliser pour le produit l'un des deux systèmes, ou les deux.

La classification englobe les caractéristiques du métal fondu hors dilution déposé avec un couple fil-flux spécifique comme indiqué en 4.2.

Un fil-électrode plein doit être classifié conformément à sa composition chimique figurant dans le [Tableau 7](#).

Un fil-électrode fourré doit être classifié conformément à la composition du métal fondu hors dilution déposé avec un flux spécifique, conformément au [Tableau 8](#).

Lorsque le fil-électrode plein ou le fil-électrode fourré est classifié en combinaison avec un flux de soudage à l'arc sous flux, la classification doit être précédée d'un symbole conformément à [l'Article 5](#), si approprié.

## 4.2 Systèmes de classification

Chaque système de classification, A et B, est divisé en parties comme donné dans le [Tableau 1](#).

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

| Partie de la désignation de la classification | Système de classification                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | Système A<br>Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J                                                                                                                             | Système B<br>Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                             | symbole du produit ou du procédé à identifier                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2                                             | symbole de la résistance et de l'allongement du métal fondu hors dilution pour la technique en plusieurs passes (voir <a href="#">Tableau 3</a> ).                                                                     | symbole de la résistance et de l'allongement du métal fondu hors dilution, et s'il a été soumis à essai à l'état brut de soudage ou après traitement thermique après soudage. Le symbole indique aussi si le métal fondu a été déposé par la technique multi-passes ou en deux passes. (voir <a href="#">Tableau 3</a> et <a href="#">Tableau 4</a> ).                                  |
| 3                                             | symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution (voir <a href="#">Tableau 5</a> ).                                                                                                         | symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution ou de l'assemblage soudé dans le même état que celui spécifié pour la résistance à la traction (voir <a href="#">Tableau 5</a> ). La lettre «U» placée après cet indicateur indique que le dépôt satisfait à l'exigence moyenne facultative de 47 J aux températures d'essai de flexion par choc désignées; |
| 4                                             | symbole du type de flux utilisé (voir <a href="#">5.5</a> ).                                                                                                                                                           | symbole de la composition chimique du fil-électrode plein utilisé (voir <a href="#">Tableau 7</a> ), ou du dépôt de métal fondu hors dilution obtenu avec un couple fil-flux fourré (voir <a href="#">Tableau 8</a> );                                                                                                                                                                  |
| 5                                             | symbole de la composition chimique du fil-électrode plein utilisé (voir <a href="#">Tableau 7</a> ), ou du dépôt de métal fondu hors dilution obtenu avec un couple fil-flux fourré (voir <a href="#">Tableau 8</a> ). | symbole optionnel de la teneur en hydrogène diffusible du métal déposé, conformément à l'ISO 3690.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6                                             | symbole du traitement thermique après soudage, s'il est effectué.                                                                                                                                                      | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7                                             | symbole optionnel de la teneur en hydrogène diffusible du métal déposé, conformément à l'ISO 3690.                                                                                                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 5 Symboles et exigences

### 5.1 Généralités

Un fil-électrode plein peut être classifié séparément à partir de sa composition chimique, comme spécifié dans le [Tableau 7](#). La composition chimique du métal fondu hors dilution et les propriétés mécaniques obtenues avec un fil-électrode plein ou avec un fil fourré particulier présentent certaines variations en fonction du flux utilisé. De la même manière, la classification du métal fondu hors dilution déposé avec un fil-électrode plein ou un fil fourré particulier peut présenter des différences en fonction des différents flux. Toutefois, la composition du dépôt est seulement une exigence de classification pour les couples fils-flux fourrés.

### 5.2 Symbole du produit ou du procédé

Le symbole du couple fil-flux ou du dépôt obtenu avec un fil-électrode plein ou avec un fil-électrode fourré avec un flux spécifique, en soudage à l'arc sous flux doit être la lettre «S» placée au début de la désignation.

Les symboles supplémentaires dans le [Tableau 2](#) doivent être appliqués respectivement au système A et au système B.