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

*Welding consumables — Wire electrodes, wires, rods and deposits for
gas shielded arc welding of high strength steels — Classification*

iTeh STANDARDS REVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16834:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5dfa5c02-aaf5-4a68-a9d2-8e4b30ecb6c7/iso-16834-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5dfa5c02-aaf5-4a68-a9d2-8e4b30ecb6c7/iso-16834-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16834:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5dfa5c02-aaf5-4a68-a9d2-8e4b30ecb6c7/iso-16834-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
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 Classification	2
4 Symboles et exigences	3
4.1 Symbole du produit et/ou du procédé	3
4.2 Symbole des caractéristiques de résistance et d'allongement du métal fondu hors dilution	3
4.3 Symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution	4
4.4 Symbole du gaz de protection	5
4.5 Symbole de la composition chimique des fil-électrodes, fils et baguettes	5
4.6 Symbole de l'état de traitement thermique après soudage	5
5 Essais mécaniques	9
5.1 Températures de préchauffage et entre passes	9
5.2 Conditions de soudage et séquence des passes	10
5.3 État de traitement thermique après soudage	11
6 Analyse chimique	11
7 Mode opératoire d'arrondissement	12
8 Contre-essai	12
9 Conditions techniques de livraison	12
10 Exemples de désignation	12
Bibliographie.....	15

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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'attention est appelée 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.

L'ISO 16834 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 3, *Produits consommables pour le soudage*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16834:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principaux changements par rapport à l'édition précédente sont les suivants:

- a) en 4.4, la distinction entre les classifications A et B a été supprimée;
- b) dans le Tableau 3B, la composition chimique pour 4M31 et N5M3 a été modifiée;
- c) la note a dans le Tableau 3B a été révisée afin de la rendre plus précise;
- d) les exemples de désignation dans l'Article 10 ont été révisés.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 3 via votre organisme national de normalisation. La liste exhaustive de ces organismes peut être trouvée à l'adresse www.iso.org.

Introduction

La présente Norme internationale tient compte du fait qu'il existe deux approches quelque peu différentes pour classer, au niveau du marché mondial, un fil-électrode, un fil, une baguette ou un dépôt donné et permet l'utilisation de l'une de ces deux approches ou des deux à la fois, pour répondre à une exigence spécifique du marché. L'utilisation, pour la classification, de l'un de ces deux types de désignation (ou des deux, s'il y a lieu) permet l'identification d'un produit classifié suivant la présente Norme internationale. La classification suivant le système A est principalement basée sur l'EN 12534:1999^[1]. 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.

La présente Norme internationale décrit un système de classification de la désignation des fils-électrodes, fils, baguettes et dépôts d'après leur composition chimique et, si nécessaire, d'après la limite d'élasticité, la résistance à la traction et l'allongement à la rupture 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 métal de base. Il est à noter 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 corresponde à celle du métal de base. Ainsi, lorsque l'application exige cette correspondance, il est nécessaire de choisir le produit consommable en référence à la colonne 3 du Tableau 1A ou 1B, selon le cas.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 16834:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5dfa5c02-aaf5-4a68-a9d2-8e4b30ecb6c7/iso-16834-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5dfa5c02-aaf5-4a68-a9d2-8e4b30ecb6c7/iso-16834-2012>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16834:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5dfa5c02-aaf5-4a68-a9d2-8e4b30ecb6c7/iso-16834-2012>

Produits consommables pour le soudage — Fils-électrodes, fils, baguettes et dépôts pour le soudage à l'arc sous flux gazeux des aciers à haute résistance — Classification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives à la classification des fils-électrodes, des fils, des baguettes et des dépôts de métal fondu hors dilution à l'état brut de soudage ou après traitement thermique après soudage (PWHT) pour le soudage à l'arc sous protection gazeuse et le soudage TIG des aciers à haute résistance ayant une limite d'élasticité minimale supérieure à 500 MPa, ou une limite de résistance à la traction supérieure à 570 MPa. Un fil-électrode peut être soumis aux essais et classifié en utilisant différents gaz de protection.

La présente Norme internationale propose une spécification mixte permettant une classification utilisant soit un système basé sur la limite d'élasticité et l'énergie de rupture moyenne de 47 J pour le métal fondu hors dilution, soit un système basé 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 «A» ne sont applicables qu'aux fils-électrodes, fils, baguettes et dépôts 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 conformément à la présente Norme internationale. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5dfa5c02-aaf5-4a68-a9d2-8e4b30ecb6c7/iso-16834-2012>
- b) Les articles, les paragraphes et les tableaux qui portent le suffixe «B» ne sont applicables qu'aux fils-électrodes, fils, baguettes et dépôts 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 conformément à la présente Norme internationale.
- c) Les articles, les paragraphes et les tableaux qui ne portent ni le suffixe «A», ni le suffixe «B» sont applicables à tous les fils-électrodes, fils, baguettes et dépôts classifiés conformément à la présente Norme internationale.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 matériaux d'apport et des flux — Type de produit, dimensions, tolérances et marquage*

ISO 13916, *Soudage — Lignes directrices pour le mesurage de la température de préchauffage, de la température entre passes et de la température de maintien du préchauffage*

ISO 14175:2008, *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 15792-1:2000, *Produits consommables pour le soudage — Méthodes d'essai — Partie 1: Méthodes d'essai pour les éprouvettes de métal fondu hors dilution pour le soudage de l'acier, du nickel et des alliages de nickel*

ISO 80000-1:2009, *grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

3 Classification

Les désignations des classifications reposent sur deux méthodes pour indiquer les caractéristiques de traction et de résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution obtenu avec un fil-électrode, un fil ou une baguette donné(e). Les deux méthodes de désignation comportent des indicateurs supplémentaires pour certaines autres exigences de classification, mais pas toutes, comme il est précisé dans la suite de la présente Norme internationale. Dans la plupart des cas, un produit commercial donné peut être classifié dans les deux systèmes selon les exigences de classification. Il est alors possible d'utiliser pour le produit l'un des deux systèmes de désignation, ou les deux systèmes.

Un fil-électrode, un fil ou une baguette doit être classifié conformément à sa composition chimique figurant dans le Tableau 3A ou le Tableau 3B. Un métal fondu doit être classifié avec des symboles supplémentaires selon les propriétés mécaniques du métal fondu hors dilution, en utilisant un gaz de protection d'un groupe spécifique.

3A Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J

3B Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J

La classification est divisée en six parties.

La classification est divisée en cinq parties.

- 1) La première partie donne le symbole du produit et/ou du procédé à identifier.
- 2) La deuxième partie donne le symbole de la résistance et de l'allongement du métal fondu hors dilution (voir Tableau 1A).
- 3) La troisième partie donne le symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution (voir Tableau 2).
- 4) La quatrième partie donne le symbole du type de gaz de protection utilisé (voir 4.4).
- 5) La cinquième partie donne le symbole de la composition chimique du fil-électrode, du fil ou de la baguette utilisés (voir Tableau 3A).
- 6) La sixième partie donne le symbole du traitement thermique après soudage, si celui-ci est appliqué (voir 4.6A).

- 1) La première partie donne le symbole du produit et/ou du procédé à identifier.
- 2) La deuxième partie donne le symbole de la résistance et de l'allongement du métal fondu hors dilution soit à l'état brut de soudage, soit après traitement thermique après soudage (voir Tableau 1B).
- 3) La troisième partie donne le symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution dans le même état que celui spécifié pour la résistance à la traction (voir Tableau 2). La lettre «U» placée après cet indicateur indique que le dépôt satisfait à l'exigence moyenne facultative de 47 J à la température d'essai Charpy désignée.
- 4) La quatrième partie donne le symbole du type de gaz de protection utilisé (voir 4.4).
- 5) La cinquième partie donne le symbole de la composition chimique du fil-électrode, du fil ou de la baguette utilisés (voir Tableau 3B).

4 Symboles et exigences

4.1 Symbole du produit et/ou du procédé

Le symbole du fil-électrode, du fil ou de la baguette utilisés dans le procédé de soudage à l'arc doit être la lettre G (soudage à l'arc avec électrode fusible sous protection gazeuse) et/ou la lettre W (soudage TIG sous protection de gaz inerte avec électrode de tungstène).

4.2 Symbole des caractéristiques de résistance et d'allongement du métal fondu hors dilution

4.2A Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J

Le symbole donné dans le Tableau 1A indique la limite d'élasticité, la résistance à la traction et l'allongement du métal fondu hors dilution à l'état brut de soudage, déterminés conformément à l'Article 5.

4.2B Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J

Le symbole donné dans le Tableau 1B indique la limite d'élasticité, la résistance à la traction et l'allongement du métal fondu hors dilution soit à l'état brut de soudage, soit après traitement thermique après soudage, déterminés conformément à l'Article 5.

Tableau 1A — Symboles des caractéristiques de traction du métal fondu hors dilution
(classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J)

Symbole	Limite d'élasticité minimale ^a MPa	Résistance à la traction MPa	Allongement minimal ^b %
55	550	640 à 820	18
62	620	700 à 890	18
69	690	770 à 940	17
79	790	880 à 1 080	16
89	890	940 à 1 180	15

^a La limite d'élasticité inférieure, R_{eL} , est utilisée quand il y a écoulement, sinon c'est la limite conventionnelle à 0,2 %, $R_{p0,2}$, qui est utilisée.

^b La longueur entre repères est égale à cinq fois le diamètre de l'éprouvette.

Tableau 1B — Symboles des caractéristiques de traction du métal fondu hors dilution
(classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J)

Symbole	Limite d'élasticité minimale ^b MPa	Résistance à la traction MPa	Allongement minimal ^c %
59X	490	590 à 790	16
62X	530	620 à 820	15
69X	600	690 à 890	14
76X	680	760 à 960	13
78X	680	780 à 980	13
83X	745	830 à 1 030	12

^a X peut représenter «A», «P» ou «AP» (voir 4.6B).

^b La limite d'élasticité inférieure, R_{eL} , est utilisée quand il y a écoulement, sinon c'est la limite conventionnelle à 0,2 %, $R_{p0,2}$, qui est utilisée.

^c La longueur entre repères est égale à cinq fois le diamètre de l'éprouvette.

NOTE Le traitement thermique après soudage peut modifier la résistance du métal fondu hors dilution par rapport à celle obtenue à l'état brut de soudage.

4.3 Symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution

4.3A Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J

Le symbole donné dans le Tableau 2 indique la température à laquelle une énergie de rupture de 47 J est obtenue dans les conditions mentionnées à l'Article 5A. Trois éprouvettes doivent être soumises à l'essai. Une seule valeur individuelle peut être inférieure à 47 J, mais elle ne doit pas être inférieure à 32 J.

4.3B Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J

Le symbole donné dans le Tableau 2 indique la température à laquelle une énergie de rupture de 27 J est obtenue à l'état brut de soudage ou après traitement thermique après soudage, dans les conditions mentionnées à l'Article 5B.

Cinq éprouvettes doivent être soumises à l'essai. Les valeurs minimale et maximale obtenues doivent être écartées. Deux des trois valeurs restantes doivent être supérieures au niveau spécifié de 27 J et l'une des trois peut être plus basse, sans pouvoir être inférieure à 20 J. La moyenne des trois valeurs restantes doit atteindre 27 J au minimum.

Lorsque le symbole facultatif «U» est ajouté immédiatement après le symbole utilisé pour indiquer l'état de traitement thermique, cela signifie que l'exigence supplémentaire de l'énergie de rupture de 47 J, à la température d'essai de l'énergie de rupture normale de 27 J, a également été satisfaite. Concernant l'exigence d'énergie de rupture de 47 J, le nombre d'éprouvettes soumises à l'essai et les valeurs obtenues doivent satisfaire aux exigences de 4.3A.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16834:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5dfa5c02-aaf5-4a68-a9d2-8e4b30ecb6c7/iso-16834-2012>

Quand un métal fondu hors dilution ou un assemblage soudé est classifié pour une température donnée, sa classification couvre automatiquement toute température plus élevée indiquée dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Symboles de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution ou de l'assemblage soudé

Symbole	Température correspondant à une énergie de rupture de 47 J ^{a,b} ou de 27 J ^b °C
Z	Aucune exigence
A ^a ou Y ^b	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60
^a Voir 4.3A. ^b Voir 4.3B.	

4.4 Symbole du gaz de protection

Les symboles de gaz de protection doivent être conformes à l'ISO 14175:2008, par exemple:

- le symbole I1 doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-I1, 100 % argon;
- le symbole M12, qui désigne les gaz mixtes, doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-M12, mais sans hélium;
- le symbole M13 doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-M13;
- le symbole M20, qui désigne les gaz mixtes, doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-M20, mais sans hélium;
- le symbole M21, qui désigne les gaz mixtes, doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée avec le gaz de protection ISO 14175-M21, mais sans hélium;
- le symbole C1 doit être utilisé lorsque la classification a été effectuée en utilisant le dioxyde de carbone ISO 14175-C1 comme gaz de protection;
- le symbole Z est utilisé pour un gaz de protection non spécifié.

4.5 Symbole de la composition chimique des fil-électrodes, fils et baguettes

Les symboles donnés dans le Tableau 3A ou le Tableau 3B indiquent la composition chimique du fil-électrode, du fil et de la baguette et incluent une indication des éléments d'alliage caractéristiques.

4.6 Symbole de l'état de traitement thermique après soudage

4.6A Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J

Le symbole T indique que la résistance à la traction, l'allongement et la résistance à la flexion par choc pour la classification du métal fondu hors dilution sont obtenus après un traitement thermique après soudage. L'état de traitement thermique après soudage doit être celui spécifié en 5.3A.

4.6B Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J

Le symbole A doit être ajouté à la classification du métal fondu classifié à l'état brut de soudage. Le symbole P doit être ajouté à la classification du métal fondu classifié après traitement thermique après soudage. Les deux symboles AP doivent être ajoutés à la classification du métal fondu dans les deux états.