

---

---

**Produits consommables pour le  
soudage — Electrodes enrobées, fils  
d'apport, baguettes et fils fourrés pour  
le soudage par fusion de la fonte —  
Classification**

*Welding consumables — Covered electrodes, wires, rods and tubular  
cored electrodes for fusion welding of cast iron — Classification*

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

[ISO 1071:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb92c5e3-baf5-49b6-aad-ab6f85636605/iso-1071-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb92c5e3-baf5-49b6-aad-ab6f85636605/iso-1071-2015>



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

ISO 1071:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb92c5e3-baf5-49b6-aaad-ab6f85636605/iso-1071-2015>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Classification</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Symboles et exigences</b> .....	<b>2</b>
4.1 Symboles pour la forme du produit.....	2
4.2 Symbole pour le type d'alliage.....	2
4.3 Symbole pour la composition chimique.....	2
4.3.1 Généralités.....	2
4.3.2 Produits consommables produisant un métal de même nature que le métal de base.....	3
4.3.3 Produits consommables produisant un métal fondu de nature différente de celle du métal de base.....	3
4.4 Symbole des gaz de protection (fils fourrés).....	3
4.5 Symbole du rendement effectif de l'électrode et du type de courant (électrode enrobée) ..	7
<b>5 Essais mécaniques</b> .....	<b>7</b>
<b>6 Analyse chimique</b> .....	<b>7</b>
<b>7 Procédure d'arrondissement</b> .....	<b>8</b>
<b>8 Contre-essais</b> .....	<b>8</b>
<b>9 Conditions techniques de livraison</b> .....	<b>8</b>
<b>10 Désignation</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (informative) Description du produit consommable</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B (informative) Valeurs minimales attendues de résistance et d'allongement lors de l'essai de traction du métal fondu hors dilution de nature différente de celle du métal de base</b> .....	<b>14</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>15</b>

## 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'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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1b92c5e3-ba15-4966-aaad-ab6f85636605/iso-1071-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 3, *Produits consommables pour le soudage*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 1071:2003), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielle de tout aspect de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 3, via votre organisme national de normalisation; une liste complète des organismes nationaux de normalisation peut être obtenue à l'adresse [www.iso.org](http://www.iso.org).

## Introduction

La présente Norme internationale classe les produits consommables utilisés en soudage par fusion de différents types de fontes non alliées.

Applications pour les produits consommables de soudage classifiés suivant la présente Norme internationale:

- le soudage en production, c'est-à-dire le soudage des matériaux moulés lors du processus de production. De cette façon, la qualité de la pièce moulée doit être conforme aux propriétés garanties et aux exigences de l'application;
- la réparation par soudage des pièces moulées endommagées en service;
- le soudage en construction, où les fontes sont soudées ensemble ou à d'autres métaux ferreux ou non-ferreux.

Les méthodes suivantes sont employées pour le soudage des fontes:

- avec un produit consommable produisant un métal fondu de même nature que le métal de base. Une température de préchauffage élevée est exigée (gamme de température type 550 °C à 650 °C);
- avec un produit consommable produisant un métal fondu de nature différente de celle du métal de base. Le préchauffage n'est pas exigé, ou seulement à une température peu élevée.

La présente Norme internationale couvre les différents types de produits consommables pour le soudage, car la composition chimique des baguettes de soudage et des fils-électrodes, ainsi que celle du métal fondu hors dilution produit par les électrodes enrobées et les fils fourrés correspondants, sont similaires.

D'autres types de produits consommables, classifiés suivant d'autres normes, peuvent être utilisés en plus de ceux spécifiés dans la présente Norme internationale (voir Annexe A).

ISO 1071:2015  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb92c5e3-baf5-49b6-aaad-ab6f85636605/iso-1071-2015>

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

[ISO 1071:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb92c5e3-baf5-49b6-aaad-ab6f85636605/iso-1071-2015>

# Produits consommables pour le soudage — Electrodes enrobées, fils d'apport, baguettes et fils fourrés pour le soudage par fusion de la fonte — Classification

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale européenne spécifie les exigences pour la classification des électrodes enrobées utilisées en soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée, des fils-électrodes utilisés en soudage à l'arc avec électrode fusible, des fils fourrés utilisés en soudage à l'arc avec électrode fusible (avec et sans gaz de protection), des baguettes utilisées pour le soudage TIG et des baguettes utilisées pour le soudage oxygaz des fontes non alliées. La classification est basée sur la composition chimique des fils et des baguettes et sur le dépôt de métal fondu hors dilution dans le cas des fils fourrés et des électrodes enrobées.

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 2401, *Électrodes enrobées — Détermination des divers rendements et du coefficient de dépôt*

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

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

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*. Corrigé par ISO 80000-1:2009/Cor 1:2011

## 3 Classification

### 3.1 Fils électrodes et baguettes

Pour les fils-électrodes et les baguettes classés conformément à leur composition chimique (voir [Tableau 2](#) et [Tableau 3](#)), la classification est divisée en trois parties:

- la première partie donne le symbole du produit à identifier;
- la deuxième partie donne le type d'alliage (C pour la fonte);
- la troisième partie donne le symbole de la composition chimique du fil-électrode ou de la baguette.

### 3.2 Fils fourrés

Pour les fils fourrés classés conformément à la composition chimique du métal fondu hors dilution qui est produit avec un gaz de protection approprié, la classification est divisée en quatre parties:

- la première partie donne le symbole du produit à identifier;

- b) la deuxième partie donne le type d'alliage (C pour la fonte);
- c) la troisième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution;
- d) la quatrième partie donne le symbole du gaz de protection.

### 3.3 Electrodes enrobées

Pour les électrodes enrobées classées conformément à la composition chimique du métal fondu hors dilution, la classification est basée sur une électrode de diamètre 4 mm. La classification est divisée en quatre parties:

- a) la première partie donne le symbole du produit à identifier;
- b) la deuxième partie donne le type d'alliage (C pour la fonte);
- c) la troisième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution;
- d) la quatrième partie donne le symbole du rendement effectif de l'électrode et du type de courant.

### 3.4 Fils fourrés et électrodes enrobées

La classification des fils fourrés et des électrodes enrobées est séparée en deux sections.

- a) Section obligatoire
- b) Section optionnelle

Section comportant les symboles du type de produit, du type d'alliage, de la composition chimique et du gaz de protection, c'est à dire les symboles définis en [4.1](#), [4.2](#), [4.3](#) et [4.4](#).

Section comprenant le symbole du rendement effectif de l'électrode et du type de courant et les positions de soudage pour lesquels l'électrode est appropriée, c'est-à-dire les symboles définis en [4.5](#).

La désignation complète (voir les exemples à l'[Article 10](#)) doit être utilisée sur les emballages ainsi que dans la documentation et les feuilles de spécifications du fabricant.

## 4 Symboles et exigences

### 4.1 Symboles pour la forme du produit

Le symbole des électrodes enrobées doit être la lettre E.

Le symbole des fils pleins et des baguettes doit être la lettre S et le symbole des fils fourrés doit être la lettre T.

Le symbole des baguettes moulées doit être la lettre R.

### 4.2 Symbole pour le type d'alliage

Le symbole C, en tant que deuxième symbole, doit être utilisé pour indiquer que le soudage des fontes constitue l'application principale.

### 4.3 Symbole pour la composition chimique

#### 4.3.1 Généralités

Les symboles utilisés dans le [Tableau 2](#) et le [Tableau 3](#) indiquent la composition chimique des baguettes et des fils-électrodes ainsi que la composition chimique du métal fondu hors dilution produit par les électrodes enrobées et les fils fourrés conformément à l'[Article 6](#).



Une distinction est à faire, entre les produits consommables produisant un métal fondu de même nature et de nature différente que le métal de base.

#### 4.3.2 Produits consommables produisant un métal de même nature que le métal de base

Les produits consommables de ce groupe sont classés conformément au type d'alliage indiqué dans le [Tableau 1](#). Les symboles utilisés dans le [Tableau 2](#) indiquent la composition chimique des baguettes de même nature que le métal de base, ainsi que la composition chimique du métal fondu hors dilution produit par des électrodes enrobées et des fils fourrés de même nature que le métal de base). Une description de chaque produit consommable ainsi que des exemples d'application sont donnés en Annexe A.

**Tableau 1 — Produits consommables produisant un métal fondu de même nature que le métal de base**

Symbole	Microstructure	Forme du produit <sup>a</sup>
FeC-1 <sup>b</sup>	graphite lamellaire	E, R
FeC-2 <sup>c</sup>	graphite lamellaire	E, T
FeC-3	graphite lamellaire	E, T
FeC-4	graphite lamellaire	R
FeC-5	graphite lamellaire	R
FeC-GF	microstructure ferritique, graphite sphéroïdal	E, T
FeC-GP1	microstructure perlitique, graphite sphéroïdal	R
FeC-GP2	microstructure perlitique, graphite sphéroïdal	E, T
a	voir <a href="#">4.1</a> .	
b	Electrode enrobée avec âme en fonte.	
c	Electrode enrobée avec âme en acier non allié.	

#### 4.3.3 Produits consommables produisant un métal fondu de nature différente de celle du métal de base

Les produits consommables de ce groupe sont classés conformément à la composition chimique des fils-électrodes, de celle du métal fondu hors dilution produit par des électrodes enrobées ou des fils fourrés (voir [Tableau 3](#)). Une description de chaque produit consommable ainsi que des exemples d'application sont donnés en Annexe A.

#### 4.4 Symbole des gaz de protection (fils fourrés)

Le symbole pour les gaz de protection doit être en conformité avec l'ISO 14175, à l'exception du symbole NO qui doit être utilisé pour les fils fourrés sans protection gazeuse.

Tableau 2 — Composition chimique de baguettes de même nature que le métal de base, ainsi que d'électrodes enrobées et de fils fourrés produisant un métal fondu hors dilution de même nature que le métal de base

Symbole	Forme du produit	Composition chimique en % a b										Remarques	Somme des autres éléments
		C	Si	Mn	P	S	Fe	Ni c	Cu d				
FeC-1	E, R	3,0 à 3,6	2,0 à 3,5	0,8	0,5	0,1	Reste	-	-	-	Al: 3,0	1,0	
FeC-2	E, T	3,0 à 3,6	2,0 à 3,5	0,8	0,5	0,1	Reste	-	-	-	Al: 3,0	1,0	
FeC-3	E, T	2,5 à 5,0	2,5 à 9,5	1,0	0,20	0,04	Reste	-	-	-	-	1,0	
FeC-4	R	3,2 à 3,5	2,7 à 3,0	0,60 à 0,75	0,50 à 0,75	0,10	Reste	-	-	-	-	1,0	
FeC-5	R	3,2 à 3,5	2,0 à 2,5	0,50 à 0,70	0,20 à 0,40	0,10	Reste	1,2 à 1,6	-	-	Mo: 0,25 à 0,45	1,0	
FeC-GF	E, T	3,0 à 4,0	2,0 à 3,7	0,6	0,05	0,015	Reste	1,5	-	-	Mg: 0,02 à 0,10 Ce: 0,20	1,0	
FeC-GP1	R	3,2 à 4,0	3,2 à 3,8	0,10 à 0,40	0,05	0,015	Reste	0,50	-	-	Mg: 0,04 à 0,10 Ce: 0,20	1,0	
FeC-GP2	E, T	2,5 à 3,5	1,5 à 3,0	1,0	0,05	0,015	Reste	2,5	1,0	-	Mg: 0,02 à 0,10 Ce: 0,20	1,0	
Z <sup>e</sup>	R, E ou T	Toute autre composition convenue											

a Les valeurs uniques du tableau sont des valeurs maximales.

b Il convient d'analyser le métal fondu ou le métal d'apport, suivant spécification afin de déterminer les éléments spécifiques dont les valeurs sont indiquées dans le présent tableau. Dans le cas où la présence d'autres éléments est révélée au cours de cette analyse, les teneurs de ces autres éléments doivent être déterminées afin de s'assurer que leur total ne dépasse pas la limite spécifiée dans la rubrique « Somme des autres éléments » à la dernière colonne du tableau.

c La limite du nickel peut comprendre le cobalt occasionnel.

d La limite du cuivre peut comprendre l'argent occasionnel.

e Les consommables pour lesquels la composition chimique n'est pas listée dans ce tableau doivent être symbolisés de manière similaire avec le préfixe Z. Les gammes de compositions chimiques ne sont pas spécifiées et donc il est possible que deux électrodes avec la même classification Z ne soient pas interchangeables.

Tableau 3 — Composition chimique des baguettes et fils-électrodes de nature différente de celle du métal de base, et du métal fondu hors dilution produit par des électrodes enrobées et des fils fourrés de nature différente de du métal de base

Symbole	Forme du produit	Composition chimique en % <sup>a b c</sup>											Remarques	Somme des autres éléments
		C	Si	Mn	P	S	Fe	Ni <sup>d</sup>	Cu <sup>e</sup>					
Fe-1	E, S, T	2,0	1,5	0,5 à 1,5	0,04	0,04	Reste	—	—	—	—	—	—	1,0
St	E, S, T	2,0	1,0	1,0	0,04	0,04	Reste	—	—	—	—	0,35	—	1,0
Fe-2	E, T	0,2	1,5	0,3 à 1,5	0,04	0,04	Reste	—	—	—	—	—	Nb + V: 5,0 à 10,0	1,0
Ni-CI	E	2,0	4,0	2,5	—	0,03	8,0	min 85	2,5	—	—	—	Al: 1,0	1,0
	S	1,0	0,75	2,5	—	0,03	4,0	min 90	4,0	—	—	—	—	1,0
Ni-CI-A	E	2,0	4,0	2,5	—	0,03	8,0	min 85	2,5	—	—	—	Al: 1,0 à 3,0	1,0
NiFe-1	E, S, T	2,0	4,0	2,5	0,03	0,03	Reste	45 à 75	4,0	—	—	—	Al: 1,0	1,0
NiFe-2	E, S, T	2,0	4,0	1,0 à 5,0	0,03	0,03	Reste	45 à 60	2,5	—	—	—	Al: 1,0 Éléments carburigènes: 3,0	1,0
NiFe-CI	E	2,0	4,0	2,5	—	0,03	Reste	45 à 60	2,5	—	—	—	Al: 1,0	1,0
NiFeT3-CI	T	2,0	1,0	3,0 à 5,0	—	0,03	Reste	45 à 60	2,5	—	—	—	Al: 1,0	1,0
NiFe-CI-A	E	2,0	4,0	2,5	—	0,03	Reste	45 à 60	2,5	—	—	—	Al: 1,0 à 3,0	1,0
NiFeMn-CI	E	2,0	1,0	10 à 14	—	0,03	Reste	35 à 45	2,5	—	—	—	Al: 1,0	1,0
	S	0,50	1,0	10 à 14	—	0,03	Reste	35 à 45	2,5	—	—	—	Al: 1,0	1,0
NiCu	E, S	1,7	1,0	2,5	—	0,04	5,0	50 à 75	Reste	—	—	—	—	1,0
NiCu-A	E, S	0,35 à 0,55	0,75	2,3	—	0,025	3,0 à 6,0	50 à 60	35 à 45	—	—	—	—	1,0

<sup>a</sup> Les valeurs uniques sont des valeurs maximales, sauf indication différente.

<sup>b</sup> Il convient d'analyser le métal fondu, le métal de l'âme ou le métal d'apport, suivant spécification, afin de déterminer les éléments spécifiques dont les valeurs sont indiquées dans le présent tableau. Dans le cas où la présence d'autres éléments est révélée au cours de cette analyse, les teneurs de ces autres éléments doivent être déterminées afin de s'assurer que leur total ne dépasse pas la limite spécifiée dans la rubrique « Somme des autres éléments » à la dernière colonne du tableau.

<sup>c</sup> Certains métaux d'apport en bronze ne figurent pas dans ce tableau mais peuvent être utilisés efficacement pour le soudobrasage des fontes. Il existera une différence de coloration avec la fonte.

<sup>d</sup> La limite du nickel peut comprendre le cobalt occasionnel.

<sup>e</sup> La limite du cuivre peut comprendre l'argent occasionnel.

<sup>f</sup> Les consommables pour lesquels la composition chimique n'est pas listée dans ce tableau doivent être symbolisés de manière similaire avec le préfixe Z. Les gammes de compositions chimiques ne sont pas spécifiées et donc il est possible que deux électrodes avec la même classification Z ne soient pas interchangeables.