

---

---

**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**

iTeh STANDARD PREVIEW

([standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai/))

*Welding consumables — Tubular cored electrodes and rods for arc  
welding with or without a gas shield of stainless and heat-resisting  
steels — Classification*

ISO 17633:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f44b115a-ee25-430b-86dd-1854a05640cc/iso-17633-2004>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 17633:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f44b115a-ee25-430b-86dd-1854a05640cc/iso-17633-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f44b115a-ee25-430b-86dd-1854a05640cc/iso-17633-2004>

© ISO 2004

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

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Classification</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Symboles et exigences</b> .....	<b>3</b>
<b>4.1</b> <b>Symbole du produit et/ou procédé</b> .....	<b>3</b>
<b>4.2</b> <b>Symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution</b> .....	<b>3</b>
<b>4.3</b> <b>Symbole du type de fourrage des fils et baguettes fourrés</b> .....	<b>13</b>
<b>4.4</b> <b>Symbole du gaz de protection</b> .....	<b>13</b>
<b>4.5</b> <b>Symbole de la position de soudage</b> .....	<b>14</b>
<b>5</b> <b>Essais mécaniques</b> .....	<b>14</b>
<b>5.1</b> <b>Température de préchauffage et température entre passes</b> .....	<b>15</b>
<b>5.2</b> <b>Séquence des passes</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b> <b>Analyse chimique</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b> <b>Essai pour soudures d'angle</b> .....	<b>16</b>
<b>8</b> <b>Contre-essai</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b> <b>Conditions techniques de livraison</b> .....	<b>18</b>
<b>10</b> <b>Exemples de désignation</b> .....	<b>18</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Tableaux comparatifs des désignations des aciers d'après la composition nominale et d'après le type d'alliage</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Description des types de fourrage des fils fourrés — Classification d'après la composition nominale</b> .....	<b>20</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Description des types de fils fourrés et de baguettes fourrées — Classification d'après le type d'alliage</b> .....	<b>21</b>
<b>Annexe D</b> (informative) <b>Considérations sur les teneurs de ferrite dans le métal fondu</b> .....	<b>22</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>25</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 (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 17633 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 3, *Produits consommables pour le soudage*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
ISO 17633:2004  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f44b115a-ee25-430b-86dd-1854a05640cc/iso-17633-2004>

## Introduction

La présente Norme internationale fournit un système de classification pour les fils et baguettes fourrés utilisés pour le soudage des aciers inoxydables. Elle tient compte du fait qu'il y a deux approches quelque peu différentes pour classer, au niveau du marché mondial, un produit consommable fourré donné en acier inoxydable, 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 la présente Norme internationale.

La classification suivant le système A est principalement basée sur l'EN 12073:1999, *Produits consommables pour le soudage — Fils fourrés pour le soudage à l'arc avec ou sans protection gazeuse des aciers inoxydables et des aciers résistant aux températures élevées — Classification*. La classification suivant le système B est principalement basée sur les normes utilisées dans la zone Pacifique.

Il convient de faire parvenir les demandes d'interprétations officielles de l'un quelconque des aspects de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 3 via le comité membre national, dont une liste exhaustive peut être trouvée à l'adresse [www.iso.org](http://www.iso.org).

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

[ISO 17633:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f44b115a-ee25-430b-86dd-1854a05640cc/iso-17633-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f44b115a-ee25-430b-86dd-1854a05640cc/iso-17633-2004>

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

ISO 17633:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f44b115a-ee25-430b-86dd-1854a05640cc/iso-17633-2004>

# 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

La présente Norme internationale spécifie les exigences de classification des fils et baguettes fourrés de flux ou de métal destinés au soudage à l'arc avec ou sans protection gazeuse des aciers inoxydables et résistant aux températures élevées, en fonction de la composition chimique du métal fondu hors dilution, du type de fourrage du fil, du gaz de protection, de la position de soudage et des caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution.

La présente Norme internationale est une norme mixte permettant une classification utilisant un système basé sur la classification d'après la composition nominale, ou d'après le type d'alliage.

- 1) Les paragraphes et les tableaux qui portent la mention «classification d'après la composition nominale» ne sont applicables qu'aux produits classifiés selon ce système-là.
- 2) Les paragraphes et les tableaux qui portent la mention «classification d'après le type d'alliage» ne sont applicables qu'aux produits classifiés selon ce système-là.
- 3) Les paragraphes et les tableaux qui ne portent aucune des deux mentions sont applicables aux produits classifiés soit d'après l'un des systèmes, soit d'après les deux systèmes.

Il est reconnu que les caractéristiques opératoires des fils fourrés peuvent être modifiées par l'utilisation du courant pulsé, mais pour les besoins de la présente Norme internationale, le courant pulsé n'est pas autorisé pour effectuer la classification des fils.

## 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 31-0:1992, *Grandeurs et unités — Partie 0: Principes généraux*

ISO 544, *Produits consommables pour le soudage — Conditions techniques de livraison des matériaux d'apport pour le soudage — Type de produit, 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 des aciers ferritiques*

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

ISO 6947:1990, *Soudures — Positions de travail — Définitions des angles d'inclinaison et de rotation*

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 14175:1997, *Produits consommables pour le soudage — Gaz de protection pour le soudage et le coupage à l'arc*

ISO 14344, *Soudage et techniques connexes — Procédés de soudage électrique sous protection gazeuse et par flux — Lignes directrices relatives à l'approvisionnement en produits consommables*

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 15792-3, *Produits consommables pour le soudage — Méthodes d'essai — Partie 3: Évaluation de l'aptitude au soudage en position et de la pénétration en racine des produits consommables pour les soudures d'angle*

### **3 Classification**

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. Les deux systèmes de désignation comportent des indicateurs supplémentaires pour toutes les autres exigences de classification, mais pas complètement les mêmes exigences de classification, comme indiqué ci-après.

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.

#### **3A Classification d'après la composition nominale**

La classification est divisée en cinq parties:

- 1) la première partie donne le symbole du produit et/ou du procédé à identifier (voir 4.1A);
- 2) la deuxième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 1A);
- 3) la troisième partie donne le symbole du type de fourrage du fil fourré (voir Tableau 3A);
- 4) la quatrième partie donne le symbole du gaz de protection (voir 4.4);
- 5) la cinquième partie donne le symbole de la position de soudage (voir Tableau 4A).

#### **3B Classification d'après le type d'alliage**

La classification est divisée en cinq parties:

- 1) la première partie donne le symbole du fil fourré ou de la baguette fourrée (voir 4.1B);
- 2) la deuxième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 1B);
- 3) la troisième partie donne le symbole du type de fourrage du fil fourré ou de la baguette fourrée (voir Tableau 3B);
- 4) la quatrième partie donne le symbole du gaz de protection (voir 4.4);
- 5) la cinquième partie donne le symbole de la position de soudage (voir Tableau 4B).

Pour promouvoir l'emploi de la présente Norme internationale, la classification est séparée en deux sections:

a) Section obligatoire

Cette section comprend les symboles du type de produit, de la composition chimique du métal fondu hors dilution, du type de fourrage et du gaz de protection, c'est-à-dire les symboles définis à l'Article 4.

Cette section 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, c'est-à-dire les symboles définis à l'Article 4.

b) Section facultative

Cette section comprend les symboles des positions de soudage pour lesquelles le fil est utilisable, c'est-à-dire les symboles définis dans le Tableau 4A.

La désignation complète (voir Article 10) doit être utilisée sur les emballages, dans la documentation commerciale et dans les fiches techniques du fabricant.

## 4 Symboles et exigences

### 4.1 Symbole du produit et/ou du procédé

#### 4.1A Classification d'après la composition nominale

Le symbole d'un fil fourré utilisé en soudage à l'arc doit être la lettre «T».

#### 4.1B Classification d'après le type d'alliage

Le symbole d'un fil fourré ou d'une baguette fourrée utilisés en soudage à l'arc est constitué des lettres «TS». La première lettre, «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. La lettre «S», indique que le matériau est un acier inoxydable ou résistant aux températures élevées.

### 4.2 Symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution

#### 4.2A Classification d'après la composition nominale

Le symbole donné dans le Tableau 1A identifie la composition chimique du métal fondu hors dilution déterminée conformément à l'Article 6. Le métal fondu hors dilution obtenu avec les fils fourrés du Tableau 1A dans les conditions précisées à l'Article 5 doit également satisfaire aux exigences du Tableau 2A. (Voir l'Annexe A.)

#### 4.2B Classification d'après le type d'alliage

Le symbole donné dans le Tableau 1B identifie la composition chimique du métal fondu hors dilution déterminée conformément à l'Article 6. Le métal fondu hors dilution obtenu avec les fils fourrés et les baguettes fourrées du Tableau 1B dans les conditions précisées à l'Article 5 doit également satisfaire aux exigences du Tableau 2B. (Voir l'Annexe A.)

Tableau 1A — Symbole relatif aux exigences de la composition chimique du métal fondu hors dilution (classification d'après la composition nominale)

Désignation de l'alliage d'après sa composition nominale	Composition chimique (fraction massique, en pour-cent) <sup>a, b, c</sup>												
	Gaz de protection <sup>d</sup>	C	Mn	Si	P <sup>e</sup>	S <sup>e</sup>	Cr	Ni	Mo	Nb + Ta <sup>f</sup>	Cu	N	Ti
13	M, C, N	0,12	1,5	1,0	0,030	0,025	11,0 à 14,0	0,3	0,3	—	0,3	—	—
13 Ti	M, C, N	0,10	0,80	1,0	0,030	0,030	10,5 à 13,0	0,3	0,3	—	0,3	—	10 × C à 1,5
13 4	M, C, N	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	—	0,3	—	—
17	M, C, N	0,12	1,5	1,0	0,030	0,025	16,0 à 18,0	0,3	0,3	—	0,3	—	—
19 9 L	M, C, N	0,04	2,0	1,2	0,030	0,025	18,0 à 21,0	9,0 à 11,0	0,3	—	0,3	—	—
19 9 Nb	M, C, N	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	0,3	—	—
19 12 3 L	M, C, N	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	—	0,3	—	—
19 12 3 Nb	M, C, N	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	0,3	—	—
19 13 4 N L	M, C, N	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	—	0,3	0,08 à 0,20	—
22 9 3 N L	M, C, N	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	—	0,3	0,08 à 0,20	—
18 16 5 N L	M, C, N	0,04	1,0 à 4,0	1,2	0,035	0,025	17,0 à 20,0	15,5 à 19,0	3,5 à 5,0	—	0,3	0,08 à 0,20	—
18 8 Mn	M, C, N	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	—	0,3	—	—
20 10 3	M, C, N	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	—	0,3	—	—
23 12 L	M, C, N	0,04	2,5	1,2	0,030	0,025	22,0 à 25,0	11,0 à 14,0	0,3	—	0,3	—	—
23 12 2 L	M, C, N	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	—	0,3	—	—
29 9	M, C, N	0,15	2,5	1,2	0,035	0,025	27,0 à 31,0	8,0 à 12,0	0,3	—	0,3	—	—
22 12 H	M, C, N	0,15	2,5	1,2	0,030	0,025	20,0 à 23,0	10,0 à 13,0	0,3	—	0,3	—	—
25 20	M, C, N	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	—	0,3	—	—

<sup>a</sup> Les valeurs uniques sont des valeurs maximales.

<sup>b</sup> Les fils fourrés ne figurant pas dans ce tableau doivent être symbolisés de manière similaire et précédés de la lettre «Z».

<sup>c</sup> Les résultats doivent être arrondis au même nombre de chiffres significatifs que pour la valeur spécifiée en utilisant la règle A conformément à l'ISO 31-0:1992, Annexe B.

<sup>d</sup> Le symbole N doit être utilisé pour les fils fourrés sans gaz de protection.

<sup>e</sup> La somme de P et de S ne doit pas dépasser 0,050 %, sauf pour 18 16 5 L, 18 8 Mn et 29 9.

<sup>f</sup> Jusqu'à 20 % de la quantité de Nb peut être remplacée par du Ta.

Tableau 1B-1 — Symbole relatif aux exigences de la composition chimique du métal fondu hors dilution de fils fourrés de flux avec gaz de protection (classification d'après le type d'alliage)

Désignation de l'alliage d'après le type d'alliage	Composition chimique (fraction massique, en pour-cent) <sup>a, b, c</sup>												
	Gaz de protection (voir 4.4)	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb + Ta	Cu	N	Ti
307	M, B, C, G	0,13	3,30 à 4,75	1,0	0,04	0,03	18,0 à 20,5	9,0 à 10,5	0,5 à 1,5	—	0,5	—	—
308	M, B, C, G	0,08	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	18,0 à 21,0	9,0 à 11,0	0,5	—	0,5	—	—
308L	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	18,0 à 21,0	9,0 à 12,0	0,5	—	0,5	—	—
308H	M, B, C, G	0,04 à 0,08	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	18,0 à 21,0	9,0 à 11,0	0,5	—	0,5	—	—
308Mo	M, B, C, G	0,08	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	18,0 à 21,0	9,0 à 11,0	2,0 à 3,0	—	0,5	—	—
308LMo	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	18,0 à 21,0	9,0 à 12,0	2,0 à 3,0	—	0,5	—	—
309	M, B, C, G	0,10	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	22,0 à 25,0	12,0 à 14,0	0,5	—	0,5	—	—
309L	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	22,0 à 25,0	12,0 à 14,0	0,5	—	0,5	—	—
309Mo	M, B, C, G	0,12	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	21,0 à 25,0	12,0 à 16,0	2,0 à 3,0	—	0,5	—	—
309LMo	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	21,0 à 25,0	12,0 à 16,0	2,0 à 3,0	—	0,5	—	—
309LNb	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	22,0 à 25,0	12,0 à 14,0	0,5	0,7 à 1,0	0,5	—	—
310	M, B, C, G	0,20	1,0 à 2,5	1,0	0,03	0,03	25,0 à 28,0	20,0 à 22,5	0,5	—	0,5	—	—
312	M, B, C, G	0,15	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	28,0 à 32,0	8,0 à 10,5	0,5	—	0,5	—	—
316	M, B, C, G	0,08	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	17,0 à 20,0	11,0 à 14,0	2,0 à 3,0	—	0,5	—	—
316L	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	17,0 à 20,0	11,0 à 14,0	2,0 à 3,0	—	0,5	—	—
316H	M, B, C, G	0,04 à 0,08	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	17,0 à 20,0	11,0 à 14,0	2,0 à 3,0	—	0,5	—	—
316LCu	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	17,0 à 20,0	11,0 à 16,0	1,25 à 2,75	—	1,0 à 2,5	—	—

Tableau 1B-1 (suite)

Désignation de l'alliage d'après le type d'alliage	Composition chimique (fraction massique, en pour-cent) <sup>a, b, c</sup>												
	Gaz de protection (voir 4.4)	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb + Ta	Cu	N	Ti
317	M, B, C, G	0,08	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	18,0 à 21,0	12,0 à 14,0	3,0 à 4,0	—	0,5	—	—
317L	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	18,0 à 21,0	12,0 à 16,0	3,0 à 4,0	—	0,5	—	—
318	M, B, C, G	0,08	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	17,0 à 20,0	11,0 à 14,0	2,0 à 3,0	8 × C à 1,0	0,5	—	—
347	M, B, C, G	0,08	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	18,0 à 21,0	9,0 à 11,0	0,5	8 × C à 1,0	0,5	—	—
347L	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,5	1,0	0,04	0,03	18,0 à 21,0	9,0 à 11,0	0,5	8 × C à 1,0	0,5	—	—
409	M, B, C, G	0,10	0,80	1,0	0,04	0,03	10,5 à 13,5	0,6	0,5	—	0,5	—	10 × C à 1,5
409Nb	M, B, C, G	0,12	1,2	1,0	0,04	0,03	10,5 à 14,0	0,6	0,5	8 × C à 1,5	0,5	—	—
410	M, B, C, G	0,12	1,2	1,0	0,04	0,03	11,0 à 13,5	0,6	0,5	—	0,5	—	—
410NiMo	M, B, C, G	0,06	1,0	1,0	0,04	0,03	11,0 à 12,5	4,0 à 5,0	0,4 à 0,7	—	0,5	—	—
430	M, B, C, G	0,10	1,2	1,0	0,04	0,03	15,0 à 18,0	0,6	0,5	—	0,5	—	—
430Nb	M, B, C, G	0,10	1,2	1,0	0,04	0,03	15,0 à 18,0	0,6	0,5	0,5 à 1,5	0,5	—	—
16-8-2	M, B, C, G	0,10	0,5 à 2,5	0,75	0,04	0,03	14,5 à 16,5	7,5 à 9,5	1,0 à 2,0	—	0,5	—	—
2209	M, B, C, G	0,04	0,5 à 2,0	1,0	0,04	0,03	21,0 à 24,0	7,5 à 10,0	2,5 à 4,0	—	0,5	0,08 à 0,20	—
2553	M, B, C, G	0,04	0,5 à 1,5	0,75	0,04	0,03	24,0 à 27,0	8,5 à 10,5	2,9 à 3,9	—	1,5 à 2,5	0,10 à 0,20	—

a Le tiret (—) dans ce tableau signifie qu'il n'y a aucune exigence quant à l'analyse de l'élément concerné.

b Les valeurs uniques sont des valeurs maximales.

c Les résultats doivent être arrondis au même nombre de chiffres significatifs que pour la valeur spécifiée en utilisant la règle A conformément à l'ISO 31-0:1992, Annexe B.