

---

---

**Produits consommables pour le  
soudage — Électrodes enrobées pour le  
soudage manuel à l'arc des aciers  
résistant au fluage — Classification**

*Welding consumables — Covered electrodes for manual metal arc  
welding of creep-resisting steels — Classification*

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

[ISO 3580:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c23dd0f-83e2-4b54-bedc-742fd18b72f0/iso-3580-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c23dd0f-83e2-4b54-bedc-742fd18b72f0/iso-3580-2010>



**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 3580:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c23dd0f-83e2-4b54-bedc-742fd18b72f0/iso-3580-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c23dd0f-83e2-4b54-bedc-742fd18b72f0/iso-3580-2010>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2010

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

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Classification</b> .....	2
4 <b>Symboles et exigences</b> .....	3
4.1 <b>Symbole du produit/procédé</b> .....	3
4.2 <b>Symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution</b> .....	3
4.3 <b>Symbole des caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution</b> .....	3
4.4 <b>Symbole du type d'enrobage de l'électrode</b> .....	8
4.5 <b>Symbole du rendement nominal de l'électrode et du type de courant</b> .....	9
4.6 <b>Symbole de la position de soudage</b> .....	9
4.7 <b>Symbole de la teneur en hydrogène dans le métal déposé</b> .....	10
4.8 <b>Mode opératoire d'arrondissement</b> .....	10
5 <b>Essais mécaniques</b> .....	10
5.1 <b>Généralités</b> .....	10
5.2 <b>Températures de préchauffage et entre passes</b> .....	10
5.3 <b>Séquence des passes</b> .....	11
6 <b>Analyse chimique</b> .....	11
7 <b>Essai de soudure d'angle</b> .....	11
8 <b>Contre-essais</b> .....	14
9 <b>Conditions techniques de livraison</b> .....	14
10 <b>Exemples de désignation</b> .....	14
<b>Annexe A (informative) Systèmes de classification</b> .....	16
<b>Annexe B (informative) Description des indicateurs de composition chimique (classification d'après la composition chimique)</b> .....	18
<b>Annexe C (informative) Description des indicateurs de composition chimique (classification d'après la résistance à la traction et la composition chimique)</b> .....	19
<b>Annexe D (informative) Description des types d'enrobage d'électrodes (classification d'après la composition chimique)</b> .....	20
<b>Annexe E (informative) Description des types d'enrobage d'électrodes (classification d'après la résistance à la traction et la composition chimique)</b> .....	21
<b>Annexe F (informative) Notes relatives à l'hydrogène diffusible</b> .....	23
<b>Bibliographie</b> .....	24

## 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 3580 a été élaborée par le comité technique 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 3580:2004).

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](http://www.iso.org).

## Introduction

La présente Norme internationale propose une méthode de classification permettant de désigner les électrodes enrobées, principalement d'après la composition chimique du métal fondu hors dilution (système A) et d'après la résistance à la rupture et la composition chimique (système B).

Les caractéristiques mécaniques des éprouvettes en métal fondu hors dilution utilisées pour classer les électrodes varient par rapport aux caractéristiques mécaniques obtenues sur des assemblages réalisés en production, en raison des différences dans le mode opératoire de soudage, telles que le diamètre de l'électrode, la largeur du balayage, la position de soudage et la composition du métal de base.

La classification selon le système A est principalement fondée sur l'EN 1599:1997<sup>[1]</sup>. La classification selon le système B est principalement fondée sur les normes utilisées dans la zone Pacifique.

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

[ISO 3580:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c23dd0f-83e2-4b54-bedc-742fd18b72f0/iso-3580-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c23dd0f-83e2-4b54-bedc-742fd18b72f0/iso-3580-2010>

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

ISO 3580:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c23dd0f-83e2-4b54-bedc-742fd18b72f0/iso-3580-2010>

# Produits consommables pour le soudage — Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers résistant au fluage — Classification

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives à la classification des électrodes enrobées, d'après le métal fondu hors dilution à l'état traité thermiquement, pour le soudage manuel à l'arc des aciers ferritiques et martensitiques résistant au fluage et des aciers faiblement alliés pour usage à haute température.

La présente Norme internationale propose une spécification mixte permettant une classification utilisant un système fondé soit sur la composition chimique du métal fondu hors dilution, avec des exigences portant sur la limite d'élasticité et l'énergie de rupture pour le métal fondu hors dilution, soit sur la résistance à la traction et la composition chimique du métal fondu hors dilution.

- ISO 3580:2010*  
*http://standards.iso.org/standards/info/7/2/25000785c740519cac-221d160721040-3580-2010*
- a) Les paragraphes et les tableaux portant le suffixe «A» sont applicables uniquement aux électrodes enrobées classifiées d'après le système basé sur la composition chimique, avec des exigences portant sur la limite d'élasticité et l'énergie de rupture pour le métal fondu hors dilution conformément à la présente Norme internationale.
- b) Les paragraphes et les tableaux portant le suffixe «B» sont applicables uniquement aux électrodes enrobées classifiées d'après le système basé sur la résistance à la traction et la composition chimique du métal fondu hors dilution conformément à la présente Norme internationale.
- c) Les paragraphes et les tableaux ne portant ni le suffixe «A» ni le suffixe «B» sont applicables à toutes les électrodes enrobées classifiées conformément à la présente Norme internationale.

Afin de permettre des comparaisons, certains tableaux comportent des exigences relatives aux électrodes classifiées selon les deux systèmes, ce qui place des électrodes particulières, ayant des compositions et des propriétés similaires des deux systèmes, sur des lignes adjacentes de ces tableaux. Sur une ligne particulière du tableau ayant un caractère obligatoire dans l'un des systèmes, le symbole affecté à l'électrode similaire de l'autre système figure entre parenthèses. En restreignant de façon adéquate la formulation d'une électrode donnée, il est souvent possible, mais pas toujours, de fabriquer une électrode pouvant être classifiée dans les deux systèmes, auquel cas l'électrode et/ou son emballage peut être marqué de la classification suivant l'un ou l'autre des deux systèmes, ou suivant les deux.

## 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 2401, *Électrodes enrobées — Détermination de l'efficacité, du rendement du métal et du coefficient de dépôt*

## ISO 3580:2010(F)

ISO 3690, *Soudage et techniques connexes — Détermination de la teneur en hydrogène dans le soudage à l'arc des métaux*

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

ISO 6947, *Soudures — Positions de travail*

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 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 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*

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

### 3 Classification

iTeh STANDARD PREVIEW

Les désignations classifiées sont fondées sur deux approches pour indiquer la composition et les propriétés du métal fondu hors dilution obtenues avec une électrode donnée. Les deux approches de désignation comportent des indicateurs supplémentaires pour certaines autres exigences de classification, mais pas toutes. Dans la plupart des cas, 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 systèmes.

Cette classification englobe les caractéristiques du métal fondu hors dilution obtenues avec une électrode enrobée, spécifiée en 3A et 3B. À l'exception du symbole relatif à la position de soudage conformément à l'ISO 15792-3, la classification est fondée sur un diamètre d'électrode de 4,0 mm.

#### 3A Classification d'après la composition chimique

La classification est divisée en six parties:

- 1) la première partie donne le symbole du produit ou du procédé à identifier;
- 2) la deuxième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 1);
- 3) la troisième partie donne le symbole du type d'enrobage de l'électrode (voir 4.4A);
- 4) la quatrième partie donne le symbole du rendement nominal de l'électrode et du type de courant (voir Tableau 4A);

#### 3B Classification d'après la résistance à la traction et la composition chimique

La classification est divisée en cinq parties:

- 1) la première partie donne le symbole du produit ou du procédé à identifier;
- 2) la deuxième partie donne le symbole de la résistance du métal fondu hors dilution (voir Tableau 2);
- 3) la troisième partie donne le symbole du type d'enrobage de l'électrode, du type de courant et de la position de soudage (voir Tableau 3B);
- 4) la quatrième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 1);

5) la cinquième partie donne le symbole de la position de soudage (voir Tableau 5A);

6) la sixième partie donne le symbole de la teneur en hydrogène du métal déposé (voir Tableau 6);

Pour faciliter 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 et du type d'enrobage, c'est-à-dire les symboles définis en 4.1, 4.2 et 4.4A.

b) Section facultative

Cette section comprend les symboles du rendement nominal de l'électrode, du type de courant et des positions de soudage pour lesquelles l'électrode est utilisable, ainsi que de la teneur en hydrogène, c'est-à-dire les symboles définis en 4.5A, 4.6A et 4.7.

La désignation complète (voir l'Article 10) doit être utilisée sur les emballages et dans la documentation commerciale et les fiches techniques du fabricant. Le système de désignation est indiqué dans l'Annexe A pour les deux systèmes.

ISO 3580:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c23dd0f-83e2-4b54-bedc-742fd18b72f0/iso-3580-2010>

## 4 Symboles et exigences

### 4.1 Symbole du produit/procédé

Le symbole de l'électrode enrobée utilisé pour le soudage manuel à l'arc doit être la lettre E.

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

Les symboles donnés dans le Tableau 1 indiquent la composition chimique du métal fondu hors dilution, déterminée conformément à l'Article 6. Voir les Annexes B et C pour la signification des symboles utilisés pour la composition chimique respectivement dans le système A et le système B.

### 4.3 Symbole des caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution

#### 4.3A Classification d'après la composition chimique

Aucun symbole ne doit être utilisé pour les caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution. Le métal fondu hors dilution obtenu avec les électrodes enrobées listées dans le Tableau 1 conformément à l'Article 5 doivent également satisfaire aux exigences de caractéristiques mécaniques spécifiées dans le Tableau 2.

5) la cinquième partie donne le symbole de la teneur en hydrogène du métal déposé (voir Tableau 6);

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 résistance, du type d'enrobage, du type de courant, de la position de soudage et de la composition chimique, c'est-à-dire les symboles définis en 4.1, 4.2, 4.3B, 4.4B et 4.6B

b) Section facultative

Cette section comprend le symbole de la teneur en hydrogène, c'est-à-dire le symbole défini en 4.7.

#### 4.3B Classification d'après la résistance à la traction et la composition chimique

Le symbole pour la résistance à la traction doit être 49 pour une résistance à la traction minimale de 490 MPa, 52 pour une résistance à la traction minimale de 520 MPa, 55 pour une résistance à la traction minimale de 550 MPa, ou 62 pour une résistance à la traction minimale de 620 MPa. La totalité des exigences de caractéristiques mécaniques devant être satisfaites pour les

différentes compositions est spécifiée dans le Tableau 2.

Tableau 1 — Symbole pour la composition chimique du métal fondu hors dilution

Symbole <sup>a</sup> de composition chimique pour la classification d'après		Composition chimique, % (en masse) <sup>b</sup>								
la composition chimique ISO 3580-A <sup>c</sup>	la résistance à la traction et la composition chimique ISO 3580-B	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Autres éléments <sup>d</sup>
Mo	(1M3)	0,10	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,2	0,40 à 0,70	0,03	—
(Mo)	1M3	0,12	0,80	1,00	0,030	0,030	—	0,40 à 0,65	—	—
MoV	—	0,03 à 0,12	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,30 à 0,60	0,80 à 1,20	0,25 à 0,60	—
CrMo0,5	(CM)	0,05 à 0,12	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,40 à 0,65	0,40 à 0,65	—	—
(CrMo0,5)	CM	0,05 à 0,12	0,80	0,90	0,030	0,030	0,40 à 0,65	0,40 à 0,65	—	—
—	C1M	0,07 à 0,15	0,30 à 0,60	0,40 à 0,70	0,030	0,030	0,40 à 0,60	1,00 à 1,25	0,05	—
CrMo1	(1CM)	0,05 à 0,12	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,90 à 1,40	0,45 à 0,70	—	—
(CrMo1)	1CM	0,05 à 0,12	0,80	0,90	0,030	0,030	1,00 à 1,50	0,40 à 0,65	—	—
CrMo1L	(1CML)	0,05	0,80	0,40 à 1,50	0,030	0,025	0,90 à 1,40	0,45 à 0,70	—	—
(CrMo1L)	1CML	0,05	1,00	0,90	0,030	0,030	1,00 à 1,50	0,40 à 0,65	—	—
CrMoV1	—	0,05 à 0,15	0,80	0,70 à 1,50	0,030	0,025	0,90 à 1,30	0,90 à 1,30	0,10 à 0,35	—
CrMo2	(2C1M)	0,05 à 0,12	0,80	0,40 à 1,30	0,030	0,025	2,0 à 2,6	0,90 à 1,30	—	—
(CrMo2)	2C1M	0,05 à 0,12	1,00	0,90	0,030	0,030	2,00 à 2,50	0,90 à 1,20	—	—
CrMo2L	(2C1ML)	0,05	0,80	0,40 à 1,30	0,030	0,025	2,0 à 2,6	0,90 à 1,30	—	—
(CrMo2L)	2C1ML	0,05	1,00	0,90	0,030	0,030	2,00 à 2,50	0,90 à 1,20	—	—
—	2CML	0,05	1,00	0,90	0,030	0,030	1,75 à 2,25	0,40 à 0,65	—	—
—	2C1MV	0,05 à 0,15	0,60	0,40 à 1,50	0,030	0,030	2,00 à 2,60	0,90 à 1,20	0,20 à 0,40	Nb 0,010 à 0,050
—	3C1MV	0,05 à 0,15	0,60	0,40 à 1,50	0,030	0,030	2,60 à 3,40	0,90 à 1,20	0,20 à 0,40	Nb 0,010 à 0,050
CrMo5	(5CM)	0,03 à 0,12	0,80	0,40 à 1,50	0,025	0,025	4,0 à 6,0	0,40 à 0,70	—	—
(CrMo5)	5CM	0,05 à 0,10	0,90	1,00	0,030	0,030	4,0 à 6,0	0,45 à 0,65	—	Ni 0,40
—	5CML	0,05	0,90	1,00	0,030	0,030	4,0 à 6,0	0,45 à 0,65	—	Ni 0,40

Tableau 1 (suite)

Symbole <sup>a</sup> de composition chimique pour la classification d'après		Composition chimique, % (en masse) <sup>b</sup>								
la composition chimique ISO 3580-A <sup>c</sup>	la résistance à la traction et la composition chimique ISO 3580-B	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Autres éléments <sup>d</sup>
CrMo9	(9C1M)	0,03 à 0,12	0,60	0,40 à 1,30	0,025	0,025	8,0 à 10,0	0,90 à 1,20	0,15	Ni 1,0
(CrMo9)	9C1M	0,05 à 0,10	0,90	1,00	0,030	0,030	8,0 à 10,5	0,85 à 1,20	—	Ni 0,40
—	9C1ML	0,05	0,90	1,00	0,030	0,030	8,0 à 10,5	0,85 à 1,20	—	Ni 0,40
CrMo91 <sup>e</sup>	(9C1MV)	0,06 à 0,12	0,60	0,40 à 1,50	0,025	0,025	8,0 à 10,5	0,80 à 1,20	0,15 à 0,30	Ni 0,40 à 1,00 Nb 0,03 à 0,10 N 0,02 à 0,07
(CrMo91)	9C1MV	0,08 à 0,13	0,30	1,25	0,01	0,01	8,0 à 10,5	0,85 à 1,20	0,15 à 0,30	Ni 1,0 Mn + Ni = 1,50 max. Cu 0,25 Al 0,04 Nb 0,02 à 0,10 N 0,02 à 0,07
(CrMo91)	9C1MV1 <sup>e</sup>	0,03 à 0,12	0,60	1,00 à 1,80	0,025	0,025	8,0 à 10,5	0,80 à 1,20	0,15 à 0,30	Ni 1,0 Cu 0,25 Al 0,04 Nb 0,02 à 0,10 N 0,02 à 0,07
CrMoWV12	—	0,15 à 0,22	0,80	0,40 à 1,30	0,025	0,025	10,0 à 12,0	0,80 à 1,20	0,20 à 0,40	Ni 0,8 W 0,40 à 0,60
Z	G	Toute autre composition convenue								

<sup>a</sup> Une désignation entre parenthèses [par exemple (CrMo1) ou (1CM)] indique une concordance avec l'autre système de désignation, et non pas une coïncidence parfaite. La désignation correcte pour une fourchette de composition donnée est celle qui n'est pas donnée entre parenthèses. Un produit donné, ayant une composition chimique plus restreinte qui satisfait aux deux ensembles d'exigences de désignation, peut recevoir indépendamment les deux désignations, sous réserve que les exigences relatives aux caractéristiques mécaniques du Tableau 2 soient également satisfaites.

<sup>b</sup> Les valeurs individuelles figurant dans le tableau sont des valeurs maximales.

<sup>c</sup> Si non spécifiées, les teneurs sont les suivantes: Ni < 0,3 % (en masse), Cu < 0,3 % (en masse), Nb < 0,01 % (en masse).

<sup>d</sup> Les éléments indiqués pour lesquels aucune valeur n'est spécifiée doivent figurer dans le rapport s'ils sont ajoutés volontairement. Le total de ces derniers éléments non spécifiés et de tous les autres éléments trouvés au cours d'une analyse chimique de routine ne doit pas dépasser 0,50 % (en masse).

<sup>e</sup> La combinaison de Ni+Mn tend à réduire la température Ac1 jusqu'au point où la température de traitement thermique après soudage (PWHT) exigée pour un revenu convenable puisse approcher ou dépasser l'Ac1 du métal fondu.

Tableau 2 — Caractéristiques mécaniques du métal fondu hors dilution

Symbole <sup>a</sup> de composition chimique pour la classification d'après		Limite d'élasticité minimale <sup>c</sup>	Résistance à la traction minimale	Allongement minimal <sup>d</sup>	Énergie de rupture J à +20 °C		Traitement thermique du métal fondu hors dilution			
la composition chimique ISO 3580-A	la résistance à la traction et la composition chimique ISO 3580-B <sup>b</sup>				MPa	MPa	%	Valeur moyenne minimale sur trois éprouvettes	Valeur individuelle minimale <sup>e</sup>	Température de préchauffage et entre passes °C
		MPa	MPa	%			°C	Température <sup>f</sup> °C	Temps min	
Mo	(1M3)	355	510	22	47	38	< 200	570 à 620	60 ± 10	
(Mo)	49XX-1M3	390	490	22	—	—	90 à 110	605 à 645	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
(Mo)	49YY-1M3	390	490	20	—	—	90 à 110	605 à 645	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
MoV		355	510	18	47	38	200 à 300	690 à 730	60 ± 10	
CrMo0,5	(55XX-CM)	355	510	22	47	38	100 à 200	600 à 650	60 ± 10	
(CrMo0,5)	55XX-CM	460	550	17	—	—	160 à 190	675 à 705	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
	55XX-C1M	460	550	17	—	—	160 à 190	675 à 705	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
CrMo1	(55XX-1CM) (5513-1CM)	355	510	20	47	38	150 à 250	660 à 700	60 ± 10	
(CrMo1)	55XX-1CM	460	550	17	—	—	160 à 190	675 à 705	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
(CrMo1)	5513-1CM	460	550	14	—	—	160 à 190	675 à 705	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
CrMo1L	(52XX-1CML)	355	510	20	47	38	150 à 250	660 à 700	60 ± 10	
(CrMo1L)	52XX-1CML	390	520	17	—	—	160 à 190	675 à 705	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
CrMoV1		435	590	15	24	19	200 à 300	680 à 730	60 ± 10	
CrMo2	(62XX-2C1M) (6213-2C1M)	400	500	18	47	38	200 à 300	690 à 750	60 ± 10	
(CrMo2)	62XX-2C1M	530	620	15	—	—	160 à 190	675 à 705	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
(CrMo2)	6213-2C1M	530	620	12	—	—	160 à 190	675 à 705	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
CrMo2L	(55XX-2C1ML)	400	500	18	47	38	200 à 300	690 à 750	60 ± 10	
(CrMo2L)	55XX-2C1ML	460	550	15	—	—	160 à 190	675 à 705	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
	55XX-2CML	460	550	15	—	—	160 à 190	675 à 705	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
	62XX-2C1MV	530	620	15	—	—	160 à 190	725 à 755	60 ± 10	
	62XX-3C1MV	530	620	15	—	—	160 à 190	725 à 755	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	
CrMo5	(55XX-5CM)	400	590	17	47	38	200 à 300	730 à 760	60 ± 10	
(CrMo5)	55XX-5CM	460	550	17	—	—	175 à 230	725 à 755	60 <sup>+10</sup> <sub>0</sub> g	