



## **Sommaire des Changements à la norme CSA W48-18** **Métaux d'Apport et Matériaux Connexes pour le Soudage à l'Arc**

### **Introduction**

La quatrième édition de CSA W48 a été publiée en janvier 2018. Dans les éditions précédentes de CSA W48 publiées en 2014, 2006 et 2001, de nombreux changements d'ordre technique ont été introduits, y compris des changements destinés à l'harmoniser avec d'autres normes régionales et internationales. Dans la quatrième édition cette harmonisation s'est poursuivie avec l'adoption de spécifications AWS A5 et de normes ISO afin d'inclure des types de produit d'apport qui n'étaient pas couverts dans les éditions précédentes de la norme CSA W48. La nouvelle édition comprend toujours les classifications et les méthodes d'essai pour les électrodes pour le procédé SMAW acier au carbone et acier faiblement allié, ainsi que les flux et fils-électrodes pleins et composites en acier au carbone pour le procédé SAW.

Voici un récapitulatif des exigences de classification, ainsi que les spécifications et normes qui ont été adoptées dans la dernière édition de W48 :

#### GMAW - Fils-électrodes des aciers non alliés et des aciers à grains fins

Les exigences de classification des produits d'apport GMAW pour les aciers non alliés et les aciers à grains fins, ayant une résistance à la traction inférieure ou égale à 550MPa, ont été remplacées par des renvois à CAN/CSA-ISO 14341. Dans le cas des valeurs de résistance supérieures à 620 MPa, AWS A5.28M est utilisé pour les exigences relatives à la classification et les essais.

#### FCAW/MCAW - Fils-électrodes en acier au carbone et en acier faiblement allié

Toutes les spécifications et les classifications concernant les fils-électrodes pour les procédés de soudage FCAW et MCAW des aciers au carbone et des aciers faiblement alliés sont classifiés et approuvés par le CWB, selon les désignations et les exigences relatives à la classification stipulées dans AWS A5.36M. En plus des exigences de A5.36M, tous les fils-électrodes FCAW et les fils-électrodes MCAW utilisant le système "Retained Classifications" sont assujettis à des essais de soudure d'angle lors de la qualification initiale. Cette exigence supplémentaire est spécifique à CSA W48.

#### SMAW – Électrodes en acier au chrome et en acier au chrome-nickel

Les électrodes enrobées et les dépôts pour le procédé de soudage SMAW des aciers au chrome et des aciers au chrome-nickel sont classifiés et approuvés par le CWB, selon les désignations et les exigences relatives à la classification stipulées dans AWS A5.4M.

#### GMAW/GTAW/SAW – Fils-électrodes et tiges en acier au chrome et en acier au chrome-nickel

Les fils-électrodes et les dépôts en acier au chrome et en acier au chrome-nickel de soudage à l'arc métal sous gaz (GMAW), de soudage à l'arc sous gaz avec électrode de tungstène (procédé GTAW) et de



soudage à l'arc submergé (procédé SAW) sont classifiés et approuvés par le CWB, selon les désignations et les exigences relatives à la classification stipulées dans AWS A5.9M.

#### FCAW/MCAW - Fils-électrodes en acier au chrome et en acier au chrome-nickel

Les fils-électrodes et les dépôts utilisés pour les procédés de soudage FCAW et MCAW des aciers au chrome et des aciers au chrome-nickel sont classifiés et approuvés par le CWB, selon les désignations et les exigences relatives à la classification stipulées dans AWS A5.22/A5.22M. Pour l'analyse chimique des fils-électrodes en acier au chrome et en acier au chrome-nickel utilisés dans le procédé MCAW, les exigences visant les essais avec un diamètre unique déterminé dans AWS A5.9/A5.9M sont acceptables.

#### GTAW/PAW - Dépôts et les tiges en acier au carbone

Les dépôts utilisés spécifiquement pour les procédés de soudage GTAW et PAW des aciers au carbone sont classifiés et approuvés par le CWB, selon les désignations et les exigences relatives à la classification stipulées dans AWS 5.18/A5.18M

#### GTAW/PAW - Dépôts et les tiges en aciers faiblement alliés

Les dépôts utilisés spécifiquement pour les procédés de soudage GTAW et PAW des aciers faiblement alliés sont classifiés et approuvés par le CWB, selon les désignations et les exigences relatives à la classification stipulées dans AWS A5.28M

### **Plan de mise en œuvre**

1. La nouvelle norme peut être achetée sur le site du CWB à [www.cwbgroup.org/fr/magasin](http://www.cwbgroup.org/fr/magasin)
2. Depuis le 1<sup>er</sup> avril 2018, tous les produits d'apport sont certifiés selon les exigences de la norme CSA W48-18
3. À partir du 1<sup>er</sup> avril 2020, le marquage des emballages extérieurs et intérieurs, ainsi que sur les électrodes et les tiges devront spécifier le nouveau système de classification
4. Lors du renouvellement des certificats, les classifications des fils-électrodes en acier au carbone et en acier faiblement allié pour les procédés FCAW/MCAW seront convertis à la norme CSA W48-18 selon le système de classification "Open Classification" de AWS A5.36M (veuillez-vous référer à l'article B2 de AWS A5.36/A5.36M:2016)
5. Afin de faciliter la transition vers le nouveau système de classification des fils-électrodes FCAW/MCAW, les certificats vont référer à l'ancienne classification, voir les exemples plus bas :
  - a. E491T1-C1A3-CS1-H8 (E491T-9-H8), gaz: C1 (100%CO<sub>2</sub>)
  - b. E490T1-M21A3-CS1-H8 (E492T-9M-H8) gaz M21 (e.g.: Argon + 25%CO<sub>2</sub>)
  - c. E490T15-M20A3-CS1-H8 (E492C-6M-H8) gaz M20 (e.g.: Argon + 8%CO<sub>2</sub>)
6. Les fabricants de produits d'apport auront l'opportunité d'utiliser le système de classification



“Retained Classification” de AWS A5.36M (veuillez-vous référer à l'article A1 de AWS A5.36/A5.36M:2016). Il sera également possible pour un fabricant d'utiliser les deux systèmes de classification, dans ce cas, des frais supplémentaires seront exigés (certificats additionnels)

7. Les électrodes enrobées pour le procédé de soudage SMAW des aciers au chrome et des aciers au chrome-nickel sont maintenant classifiés et approuvés selon les exigences de AWS A5.4M, le système de classification de A5.4M est identique au système de classification de l'ancienne version de W48, par conséquent l'adoption de A5.4M n'affectera pas la classification des électrodes
8. Étant donné que les fils-électrodes et les dépôts en acier au chrome et en acier au chrome-nickel pour les procédés GMAW/GTAW et FCAW/MCAW, ainsi que les fils-électrodes et tiges en aciers faiblement alliés pour les procédés GMAW/GTAW/PAW étaient déjà certifiés en vertu des spécifications AWS A5.9M, A5.22M et A5.28M respectivement, l'adoption de ces spécifications par la nouvelle édition de CSA W48 n'affectera pas les fabricants de produits d'apport et les utilisateurs de ces produits
9. Les fils-électrodes conçus seulement pour les procédés GTAW/PAW seront certifiés selon AWS A5.18M. Quand A5.18M est utilisée, les produits seront certifiés seulement pour les procédés GTAW/PAW, excluant le GMAW
10. Les exigences de certification des électrodes SMAW pour les aciers carbonés et aciers faiblement alliés et des fils-électrodes SAW pour les aciers carbonés sont spécifiées dans la norme W48, il n'y a pas de changement notable pour ces procédés dans la nouvelle édition de la norme

## **Sommaire des changements et commentaires affectant la certification en vertu de la nouvelle édition de la norme CSA W48.**

### **DOMAINE D'APPLICATION**

- Articles 1.2 à 1.7 ont été ajoutés pour inclure les références aux spécifications AWS A5.4M, A5.9M, A5.18M, A5.22M, A5.28M and A5.36M.
  - *Note: Afin comprendre et connaître les exigences de certifications et les systèmes de classification, les spécifications AWS A5.4M, A5.9M, A5.18M, A5.22M, A5.28M et A5.36M sont nécessaire pour les fabricants de produits d'apport.*
- Le tableau de l'article 1 a été mise à jour afin d'inclure les références aux articles pertinents à chaque type de produit d'apport
- Article 1.14 a été ajouté pour confirmer que la version métrique des spécifications AWS sont utilisées pour certifier les produits d'apport (ex.: AWS A5.36M).

### **OUVRAGES DE RÉFÉRENCE**

- Mise à jour des références –
  - A240.A240M-13a / A564/A564M-10 / ont été retirées étant donné que tous les produits d'apport pour les aciers chromés et aciers chromés nickels sont maintenant certifiés selon les spécifications AWS
  - A4.5/A4.5M ajoutée en référence à l'annexe A de AWS A5.36/A5.36M:2016
  - A5.4/A5.4M-2012 a été ajoutée



- A5.9/A5.9M -2012 a été ajoutée
- A5.20/A5.20M a été ajoutée en référence à l'annexe A de AWS A5.36/A5.36M:2016
- A5.22/A5.22M a été ajoutée

## **EXIGENCES GÉNÉRALES**

- Article 5.2.5, les tolérances sur les diamètres et les longueurs ont été ajoutées dans un seul tableau

## **MODES OPÉRATOIRES LES ESSAIS**

- Article 7.1.3 a été révisé afin d'inclure les nouveaux types de produits ajoutés à l'article 1, une liste des ajouts est énumérée plus bas :
  - Aciers au chrome et aciers au chrome-nickel pour les procédés GMAW, GTAW et SAW, On doit soumettre à l'analyse chimique un échantillon du plus petit diamètre fabriqué.
  - Aciers au carbone et aciers faiblement alliés pour les procédés GTAW et PAW, selon AWS A5.18M.
  - Aciers au carbone et aciers faiblement alliés pour les procédés FCAW et MCAW, en plus des exigences de AWS A5.36M, des essais de soudure d'angle sont requis lors de la qualification initiale (voir le table 10 de la norme).
  - Aciers au chrome et aciers au chrome-nickel pour les procédés FCAW et MCAW, on peut soumettre à l'analyse chimique un diamètre seulement.
- L'article 7.2.2 de la version précédente a été retirée car la nouvelle norme réfère à AWS A5.4M pour les métaux de base pour les électrodes des aciers au chrome et aciers au chrome-nickel.
- L'article 7.3.1.5 a été ajouté pour les fils-électrodes GMAW ayant une résistance supérieure à 620MPa, les gaz de protection utilisés pour les essais doivent être conformes à AWS A5.28M.
- L'article 7.3.3 a été ajouté pour les fils-électrodes en acier au chrome et en acier au chrome-nickel pour les procédés de soudage FCAW et MCAW, les gaz de protection utilisés pour les essais doivent être conformes à AWS A5.22M.
- L'article 7.3.4 a été ajouré pour les tiges de soudage en acier au carbone et en acier faiblement allié pour les procédés de soudage GTAW et PAW, les gaz de protection utilisés pour les essais doivent être conformes à AWS A5.18M ou A5.28M.
- L'article 7.4.3 a été révisé afin d'ajouter les états de traitement thermique tel que spécifiés dans AWS A5.4M, A5.22M, A5.28M et A5.36M.
- L'article 7.5.2 a été révisé, la surépaisseur à la surface de l'assemblage d'essai a été augmentée jusqu'à 2.5mm
- L'article 7.5.4 a été révisé pour les examens radiographique, les méthodes et pratiques établies dans ASTM E1032 et E2033 sont maintenant acceptables.
- L'article 7.5.6 a été révisé afin d'inclure pour la radiographie les critères d'acceptation définies dans AWS A5.4M, A5.22M, A5.28M et A5.36M.



- L'article 7.6.3 a été révisé afin de permettre un vieillissement de 250°C pendant 16 heures pour les procédés de soudage FCAW, MCAW, GTAW et PAW. Dans AWS A5.18M, A5.28M et A5.36M, seul un vieillissement de 105°C pendant 48 heures est admis.
- L'article 7.6.4 a été révisé afin de référer à AWS B4.0M pour les essais de traction.
- Les articles 7.10 et 7.11 ont été révisés afin d'enlever les exigences de qualification des électrodes en aciers au chrome et chrome-nickel, ces produits sont maintenant qualifiés selon AWS A5.4.
- L'article 7.10.6 a été révisé, les dimensions des soudures d'angle doivent dorénavant être mesurées à 1mm près, dans la version précédente c'était à 0.5mm près.
- L'article 7.13.1 a été révisée, maintenant pour les essais d'hydrogène diffusible il est clairement spécifié que le traitement de conditionnement au four n'est pas admis pour les électrodes enrobées de résistance égale ou inférieure à 620MPa.

## **MARQUAGE**

- Le paragraphe h) de l'article 8.1 a été ajouté, pour les produits d'apport pour lesquels un traitement de remise en état est exigé, la température et la durée doivent être indiquées.

## **TABLEAUX**

- Étant donné que les électrodes en acier au chrome et chrome-nickel sont maintenant qualifiées en vertu de AWS A5.4M, trois tableaux ont été retirés. Voir ici-bas les changements apportés aux tableaux :
  - Tableau 2 retiré parce que la norme réfère dorénavant à AWS A5.4M
  - Tableau 3 est maintenant Tableau 2 – la classifications des électrodes ont été corrigées.
  - Tableau 4 est maintenant Tableau 3 – titre corrigé
  - Tableau 5 est maintenant Tableau 4
  - Tableau 6 est maintenant Tableau 5
  - Tableau 7 retiré – inclus dans AWS A5.4M
  - Tableau 8 est maintenant Tableau 6
  - Tableau 9 est maintenant Tableau 7
  - Tableau 10 retiré – inclus dans AWS A5.4M
  - Tableau 11 est maintenant Tableau 8
  - Tableau 12 est maintenant Tableau 9
  - Tableau 13 est maintenant Tableau 10 révisé comme suit:
    - Pour E4916 et E4918 changé pour AC et DC (ou DC électrode positive seulement)
    - Ajout des essais de soudure d'angle pour FCAW (open and retained classification) et MCAW (open classification)
  - Tableau 14 est maintenant Tableau 11- références aux tableaux révisées
  - Tableau 15 est maintenant Tableau 12 – titre révisé
  - Tableau 16 est maintenant Tableau 13
  - Tableau 17 est maintenant Tableau 14 – valeurs révisées.
  - Tableau 18 est maintenant Tableau 15- valeurs révisées et dimensions des soudures d'angle ajoutées pour A5.36M



Tableau 19 est maintenant Tableau 16- valeurs retirées parce que inclus dans AWS A5.4M et dimensions des soudures d'angle ajoutées pour A5.36M

## **ANNEXES**

- Changements mineurs aux Annex A, Annex B, Annex C, Annex D, Annex E, Annex F, Annex I, Annexe L.
- Annexe K changements suivants:
  - Article K.1.6 révisé comme suit '... doit publier une liste ...' par '...doit maintenir une liste..'
  - Article K.1.7 retirée
  - Article K.2.1-corrigé afin d'inclure les exigences pour les essais de renouvellement des produits FCAW, MCAW, GTAW and PAW
  - Article K.2.2 – ajout des exigences pour les essais de renouvellement des produits FCAW, MCAW, GTAW and PAW
  - Clause K.2.2 – Pour les électrodes SMAW, une analyse chimique du dépôt est dorénavant obligatoire.
- Annexe L – Tableau L.2 et L.3 les gammes des valeurs SI ont été corrigées
- Annexe M – nouvelle note (3) ajoutée, désignateur "J"
- Tableau M.1 révisé.

## **NOUVEAUTÉS POUR LES PROCÉDÉS FCAW ET MCAW**

### **FCAW/MCAW – Classification des fils-électrodes en acier au carbone et en acier faiblement allié**

La nouvelle norme CSA W48-18 renvoie dorénavant à AWS A.36M pour la classification et l'approbation des fils-électrodes FCAW/MCAW en acier au carbone et en acier faiblement allié. La spécification AWS A5.36M a introduit un nouveau système de classification, il est maintenant possible de classer les fils-électrodes FCAW et MCAW en acier au carbone et acier faiblement allié en utilisant le système "open classification". Ce nouveau système de classification comprend des symboles (chiffres et lettres, appelés désignateurs) pour indiquer le type d'électrode, la capacité de souder en position, la résistance du dépôt, la résilience du dépôt, le gaz de protection, le type de traitement thermique, le cas échéant et la composition chimique du dépôt. L'introduction de ce système de classification permet de mieux définir la capacité des fils-électrodes qui ont été développées au cours des dernières années et pour répondre aux exigences du marché d'aujourd'hui.

Étant donné que l'adoption de la spécification AWS A5.36M pour la classification des fils-électrodes FCAW et MCAW en acier au carbone et acier faiblement allié pourrait présenter des problèmes quant à l'acceptation des rapports de qualification de mode opératoire (RQMO), des feuilles des données de mode opératoire de soudage (FDMOS) et des spécifications de mode opératoire de soudage (SMOS) existants, vous trouverez plus bas des tableaux mettent en évidence les équivalences entre le nouveau système de classification "open classification" de AWS A5.36M et les anciennes classifications de CSA W48-06, AWS A5.29M et A5.28M. Pour les équivalences entre le système de classification "retained classification" de AWS A5.36M (qui est toujours admis en vertu de la norme CSA W48-18) et l'ancien système de classification de CSA W48-06, veuillez-vous référer au tableau M.1 de l'annexe M de la norme CSA W48-18.



Dans les tableaux qui suivent, les classifications de CSA W48-18, qui réfèrent au système de classification "open classification) de AWS A5.36M et qui sont indiquées dans la colonne 1 des tableaux, doivent être considérées comme étant équivalentes aux classifications indiquées dans la colonne 3 en ce qui a trait aux rapports de qualification de mode opératoire (RQMO), aux feuilles des données de mode opératoire de soudage (FDMOS) et aux spécifications de mode opératoire de soudage (SMOS) existants.

**Tableaux des équivalences des fils-électrodes FCAW et MCAW pour les classifications "open classification" et les anciennes classifications de la norme CSA W48-06, ainsi que les spécifications AWS A5.29M et A5.28 correspondantes**

### **Fils-électrodes en acier au carbone FCAW\***

<b>CSA W48-18 (AWS A5.36M)</b>	<b>Gaz de protection</b>	<b>CSA W48-06</b>
E490T1-C1A2-CS1	C1	E492T-1
E491T1-C1A2-CS1	C1	E491T-1
E490T1-MXXA2-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E492T-1M
E491T1-MXXA2-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E491T-1M
E490T4-AZ-CS3	Aucun (auto-protégé)	E492T-4
E490T5-C1A3-CS1	C1	E492T-5
E491T5-C1A3-CS1	C1	E491T-5
E490T5-MXXA3-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E492T-5M
E490T6-A3-CS3	Aucun (auto-protégé)	E492T-6
E490T7-AZ-CS3	Aucun (auto-protégé)	E492T-7
E490T8-A3-CS3	Aucun (auto-protégé)	E492T-8
E490T8-A4-CS3	Aucun (auto-protégé)	E492T-8J
E491T8-A3-CS3	Aucun (auto-protégé)	E491T-8
E491T8-A4-CS3	Aucun (auto-protégé)	E491T-8J
E490T1-C1A3-CS1	C1	E492T-9
E491T1-C1A3-CS1	C1	E491T-9
E490T1-C1A4-CS1	C1	E492T-9J
E491T1-C1A4-CS1	C1	E491T-9J
E490T1-MXXA3-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E492T-9M
E491T1-MXXA3-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E491T-9M



E490T1-MXXA4-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E492T-9MJ
E491T1-MXXA4-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E491T-9MJ
E490T11-AZ-CS3	Aucun (auto-protégé)	E492T-11
E491T11-AZ-CS3	Aucun (auto-protégé)	E491T-11
E490T1-C1A3-CS2	C1	E492T-12
E491T1-C1A3-CS2	C1	E491T-12
E490T1-C1A4-CS2	C1	E492T-12J
E491T1-C1A4-CS2	C1	E491T-12J
E490T1-MXXA3-CS2	MXX (M21, M20, ...)	E492T-12M
E491T1-MXXA3-CS2	MXX (M21, M20, ...)	E491T-12M
E490T1-MXXA4-CS2	MXX (M21, M20, ...)	E492T-12MJ
E491T1-MXXA4-CS2	MXX (M21, M20, ...)	E491T-12MJ
E490T14S	Aucun (auto-protégé)	E492T-14

- \* Les classifications "open classification" de AWS A5.36M inclus également un désignateur d'hydrogène diffusible, le cas échéant. Par exemple, si un fil-électrode était classé **E491T-9M-H8** selon la norme CSA W48-06, la nouvelle classification "open classification" correspondante sera **E491T1-MXXA3-CS1-H8**.

### Fils-électrodes en acier au carbone MCAW\*

CSA W48-18 (AWS A5.36M)	Gaz de protection	CSA W48-06
E490T15-C1A3-CS1	C1	E492C-6
E491T15-C1A3-CS1	C1	E491C-6
E490T15-MXXA3-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E492C-6M
E491T15-MXXA3-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E491C-6M
E490T15-C1A4-CS1	C1	E492C-6J
E491T15-C1A4-CS1	C1	E491C-6J
E490T15-MXXA4-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E492C-6MJ
E491T15-MXXA4-CS1	MXX (M21, M20, ...)	E491C-6MJ

- \* Les classifications "open classification" de AWS A5.36M inclus également un désignateur d'hydrogène diffusible, le cas échéant. Par exemple, si un fil-électrode était classé **E491C-6M-H8** selon la norme CSA W48-06, la nouvelle classification "open classification" correspondante sera **E491T15-MXXA3-CS1-H8**.



**Fils-électrode en acier faiblement allié FCAW\***

<b>CSA W48-18 (AWS A5.36M)</b>	<b>Gaz de protection</b>	<b>AWS A5.29M</b>
E551T1-C1A3-K2	C1	E551T1-K2C
E551T1-MXXA3-K2	MXX (M21, M20, ...)	E551T1-K2M
E551T1-C1A4-K2	C1	E551T1-K2C-J
E551T1-MXXA4-K2	MXX (M21, M20, ...)	E551T1-K2M-J
E551T1-C1A3-Ni1	C1	E551T1-Ni1C
E551T1-MXXA3-Ni1	MXX (M21, M20, ...)	E551T1-Ni1M
E551T1-C1A4-Ni1	C1	E551T1-Ni1C-J
E551T1-MXXA4-Ni1	MXX (M21, M20, ...)	E551T1-Ni1M-J
E551T1-C1A4-Ni2	C1	E551T1-Ni2C
E551T1-MXXA4-Ni2	MXX (M21, M20, ...)	E551T1-Ni2M
E621T1-C1A2-K2	C1	E621T1-K2C
E621T1-MXXA2-K2	MXX (M21, M20, ...)	E621T1-K2M
E760T5-C1A5-K4	C1	E760T5-K4C
E760T5-MXXA5-K4	MXX (M21, M20, ...)	E760T5-K4M

- \* Les classifications "open classification" de AWS A5.36M inclus également un désignateur d'hydrogène diffusible, le cas échéant. Par exemple, si un fil-électrode était classé **E551T1-K2C-H4** selon AWS A5.29M, la nouvelle classification "open classification" correspondante sera **E551T1-C1A3-K2-H4**.

**Fils-électrodes en acier faiblement allié MCAW\***

<b>CSA W48-18 (AWS A5.36M)</b>	<b>Gaz de protection</b>	<b>AWS A5.28</b>
(See note a)	M22 or M13	E55C-Ni1
E550T15-MXXP6-Ni2	MXX (M13 or M22)	E55C-Ni2
E620T15-MXXA5-K3	MXX (M21 or M20)	E62C-K3
E760T15-MXXA5-K4	MXX (M21 or M20)	E76C-K4

- a) Étant donné que les essais de résilience sont réalisés à une température de -45°C, il n'y a pas de classification métrique équivalent pour la classification E55C-Ni1

- \* Les classifications "open classification" de AWS A5.36M inclus également un désignateur d'hydrogène diffusible, le cas échéant. Par exemple, si un fil-électrode était classé **E55C-**



cwbcertification

**Ni2-H4** selon AWS A5.28, la nouvelle classification "open classification" correspondante sera **E550T15-MXXP6-Ni2-H4**.