

## NOTICE POUR RECERTIFICATION DES CYLINDRES EN ALUMINIUM D'ORIGINE AMERICAINE

En quelques mots, cette notice reprend ce qu'il faut retenir des documents :

- Réglementation américaine concernant les cylindres dont le fabricant est américain;
- Notice pour l'inspection visuelle et recertification des cylindres en aluminium de gaz à basse pression (CGA C-6.3\_1999).

afin de réaliser des recertifications ou des contrôles de ballon en CNRA, soit pour la visite initiale, soit pour les visites de renouvellement. Rappelons en effet que la réglementation s'appliquant pour les ballons en CNRA est la réglementation du pays d'origine du fabricant, soit les USA pour les cylindres de type Worthington, Lennox, Red Dragon...

Les **cylindres en aluminium** que nous utilisons en ballon sont homologués généralement sous la DOT4E-240. Ils doivent normalement être réévalués en pression tout les 5 ans, lorsqu'ils sont utilisés pour un usage quelconque (cf. paragraphe 173.34(e))

**Mais, si ces cylindres sont destinés à un usage précis (contenance de certains gaz parmi un liste dont les gaz de pétrole liquéfiés, en milieu non corrosif cf. 173.34(e)(13)), les inspections visuelles suffisent tout les 5 ans. C'est le cas des cylindres de montgolfière.**

La gamme d'inspection visuelle est définie par le document "GCA C6.3". La traduction de ce document suit. Il n'est nulle part fait mention de changement de soupape de surpression.

La procédure de marquage après inspection visuelle est la suivante : date mois/année + lettre "E". Cette inspection visuelle peut être menée par tout un chacun suivant les recommandations du document précité.

page laissée intentionnellement blanche

# NOTICE POUR L'INSPECTION VISUELLE ET RECERTIFICATION DES CYLINDRES EN ALUMINIUM DE GAZ A BASSE PRESSION

Adaptation du texte initial américain

## AVERTISSEMENT

Les informations contenues dans ce document proviennent de sources supposé fiables et se fondent sur des informations techniques et l'expérience disponibles des membres de la "Gas Compressed Association", Inc. et autres. Cependant, l'association et ses membres, ensemble ou indépendamment, n'offrent aucune garantie concernant les résultats et n'assume aucune responsabilité à propos des informations fournies dans ce document. De plus, il n'est pas garanti que ce document contienne tous les produits de qualité acceptable, tous les test ou procédures et méthodes de sécurité, ni toutes les équipements, précautions ou dispositifs. De même il n'est pas garanti que dans des circonstances anormales ou inhabituelles, il n'y ait un besoin de spécifications particulières ou de procédures complémentaires.

Ce document est l'objet de révisions périodiques, et les utilisateurs sont tenus de consulter l'édition la plus récente. L'Association invite les utilisateurs à faire des commentaires ou suggestions. Toute remarque ou suggestion sera examinée par l'Association après consultation. Des propositions de modifications peuvent nous être transmises via Internet à notre site : [www.cganet.com](http://www.cganet.com).

Ce document ne doit pas être confondu avec les réglementations ou les spécifications municipales, de la province, de l'état ou fédérales, avec les exigences des assurances, ou les normes de sécurité nationales. Bien que l'Association encourage les agences gouvernementales et autres à se référer ou utiliser ce document, celui-ci est purement facultatif et non obligatoire.

Une liste de toutes les publications, produits audiovisuel, bulletins technique et de sécurité, et affiches sont disponibles via Internet sur notre site : [www.cganet.com](http://www.cganet.com). Pour plus d'informations contacter CGA au : 703-788-2700, ext. 799. E-mail : [customerservice@cganet.com](mailto:customerservice@cganet.com)

Note : Les modifications techniques par rapport à la version précédente sont soulignées dans le texte.

## PREFACE

L'aluminium a été utilisé durant de nombreuses années dans les industries chimique, pétrochimique, et plus récemment dans les programmes spatiaux, les systèmes cryogéniques, les cylindres à gaz liquéfié, et plus récemment encore pour des cylindres comprenant des gaz comprimés.

La fabrication des cylindres aluminium, d'après les spécifications, dérogations et exceptions inscrites dans réglementation des Départements de Transport américain et canadien, a permis l'entrée en service d'un grand nombre de cylindres pour le transport de gaz. Les cylindres en aluminium doivent être régulièrement inspectés et recertifiés pour contrôler leur aptitude au service.

Le nombre réduit de cylindres aluminium basse pression en service par rapport à leur équivalent en acier basse pression n'a pas créé un grand nombre de données sur lesquelles des restrictions d'agrément pourraient être émises. Les données contenues dans ce document sont basées sur les informations couramment disponible sur les cylindres ayant des pression d'utilisation inférieures ou égales à 3450 kPa<sup>1</sup> (500 psi) et sont représentatives de l'opinion des fabricants et des utilisateurs. Il peut être nécessaire dans certains cas spécifiques de contacter le fabricant pour avoir les dernières informations disponibles.

L'inspection de tout cylindre de gaz comprimé nécessite de connaître les utilisations antérieures et à venir du cylindre.

Seconde édition : 1999

Première édition : 1991

Copyright 1996 de l'Association des Gaz comprimés, tous droits réservés

---

<sup>1</sup> Soit 34,5 hPa, ou 34,5 atmosphères ou bars.

## TABLE DES MATIERES

### AVERTISSEMENT

### PRÉFACE

### 1 INTRODUCTION

- 1.1
- 1.2

### 2 DÉFINITIONS

- 2.1 PROTUBÉRANCE
- 2.2 RÉFORMÉ
- 2.3 CORROSION
- 2.4 ENTAMES, GOUGES, CREVASSES ET GRIFFURES
- 2.5 CREUX
- 2.6 CYLINDRE ALUMINIUM BASSE PRESSION
- 2.7 ÉPAISSEUR DES PAROIS MINIMALE AUTORISÉE
- 2.8 REJET

### 3 PRÉPARATION POUR INSPECTION ET TEST

- 3.1 IDENTIFICATION DES CYLINDRES ALUMINIUM
- 3.2 PURGE
- 3.3 NETTOYAGE DU CYLINDRE

### 4 EQUIPEMENT D'INSPECTION

- 4.1 JAUGES DE PROFONDEUR, VERNIER
- 4.2 INSPECTION À LA LUMIÈRE
- 4.3 INSPECTION PÉNÉTRANTE
- 4.4 AUTRES DISPOSITIF

### 5 CRITÈRES D'INSPECTION

- 5.1 LIMITES DE CORROSION
- 5.2 ENTAMES, GOUGES, CREVASSES ET CREUX
- 5.3 BRÛLURE À L'ARC
- 5.4 PROTUBÉRANCES
- 5.5 DOMMAGES LIÉS À L'EXPOSITION À LA CHALEUR ET AU FEU
- 5.6 DÉFAUTS DES ORIFICES
- 5.7 ACCESSOIRES VISSÉS ET FILETAGE

### 6 MÉTHODES DE RECERTIFICATION

- 6.1 RECERTIFICATION PAR TEST HYDROSTATIQUE
- 6.2 RECERTIFICATION PAR TEST HYDROSTATIQUE MODIFIÉ
- 6.3 RECERTIFICATION PAR INSPECTION VISUELLE

### 7 RÉFÉRENCES

## 1 Introduction

### 1.1

Le Titre 49 du code Américain des réglementations Fédérales (CFR), Parties 100-180, réglementation sur les matériaux dangereux du département des transport (DOT) de même que la réglementation du transport des matières dangereuses du Transport canadien (TC) et la norme canadienne nationale CAN/CSA B339 indiquent qu'un cylindre doit être réformé dans les cas suivant : fuite, cas corrosion interne ou externe marquée, présence de bosses ou de creux, signes d'usure importants visibles au point que le cylindre risque d'être affaibli de manière notable [1, 2, 3]<sup>2</sup>. De plus, ces règlements et normes précisent les cahiers des charges pour les tests hydrostatiques et les procédures d'inspection périodique pour les cylindres utilisés pour le transport de matières. Les cylindres affichant la marque ICC sont également concernés par la réglementation DOT aux USA. Au Canada, les cylindres approuvés par une agence antérieure sont identifiés par les sigles CTC, BTC et CRC et sont soumis à la réglementation TC.

### 1.2

Cette publication est présentée comme un guide pour l'inspection périodique des cylindres aluminium à gaz comprimé utilisés pour des pressions de 3450 kPa<sup>3</sup> (500 psi) et inférieures. Cette publication est de portée générale et ne couvre pas tous les cas pour chaque type de cylindre ou d'utilisation. Les agences d'inspection peuvent être amenées à élargir ces directives pour couvrir des conditions spécifiques d'utilisation si ces conditions sont plus restrictives que celles rencontrées dans le transport. D'autres publications de la Compressed Gaz Association peuvent être utiles : CGA C-1, "Méthodes pour les tests hydrostatiques des cylindres de gaz comprimé"; C-6, "Standards pour l'inspection visuelle des cylindres en Acier de gaz comprimé"; C-6.1, "Standards pour l'inspection visuelle des cylindres en aluminium de gaz à haute pression"; C-6.2, "Guide pour l'inspection visuelle et la recertification des cylindres en fibres renforcées à haute pression"; et P-22, "La gestion responsable & Disposition des gaz comprimés & Leurs conteneurs" [5, 6, 7, 8, 9].

L'expérience dans l'inspection des cylindres est un facteur important pour la recertification d'un cylindre. Les utilisateurs qui manquent d'expérience et ont des cylindres douteux devraient les présenter à un fabricant du même type de cylindres ou à un organisme d'inspection qualifié.

## 2 Définitions

### 2.1 Protubérance

C'est une protubérance anormale sur un cylindre. La plupart des cylindres sont fabriqués avec une forme relativement géométrique. Les protubérances sont le plus souvent dues à une surpressurisation ou une exposition prolongée à la chaleur.

### 2.2 Réformé

Un cylindre inapte à toute utilisation et pour lequel les réparations ne sont pas autorisées.

### 2.3 Corrosion

Un amincissement peut être dû à un milieu corrosif. Il s'agit en général soit de corrosion généralisée ou localisée. Sur l'aluminium, la corrosion apparaît sous forme de zone décolorée ou rugueuse.

#### 2.3.1 Corrosion généralisée

Elle indique un amincissement des parois du cylindres sur des surfaces assez importantes. Une corrosion généralisée est difficile à détecter à moins qu'elle ne soit très avancée.

#### 2.3.2 Corrosion localisée

C'est la forme la plus commune d'attaque de l'aluminium. Les trous peuvent être petits et concentrés ou larges et dispersés. La quantité et la concentration des points de corrosion détermine si le cylindre doit être réformé ou pas.

<sup>2</sup> Les références sont indiqués par de numéro entre crochets et sont listés par ordre d'apparition dans la section 7, "Références".

<sup>3</sup> "kPa" sera utilisé comme unité pour les pressions, sauf lorsqu'un autre système est spécifié (kPa, abs) pour la pression absolue et (kPa, différentielle) pour des pressions différentielles. D'autre part, les valeurs données en kPa sont arrondies selon la note CGA P-11, "Guide pratique du système métrique pour l'industrie des gaz comprimés" [4].

### 2.3.3 Corrosion en ligne

Série de points de corrosion rapprochés et alignés. Ce cas est considéré comme plus sérieux que celui des points dispersés.

### 2.4 Entames, gouges, crevasses et griffures

Ce sont des imperfections ayant pour effet une perte de l'épaisseur des parois et dus à des objets tranchants entaillant le métal.

### 2.5 Creux

Déformations du cylindre dus au contact avec des objets émoussés de telle sorte que l'épaisseur de la paroi ne soit pas modifiée.

### 2.6 Cylindre aluminium basse pression

Ce sont des cylindres en aluminium soudés ou non, utilisés pour des pressions inférieures ou égales à 3450 kPa (500 psi) et fabriqués selon les réglementations DOT 4E et 3AL, TC 4EM et 3ALM ou autorisations spéciales, ou exceptions et exemptions prévus par le 49 CFR 173.306 ou les règlements TC [1,2].

### 2.7 Epaisseur des parois minimale autorisée

L'épaisseur minimum des parois est celle définie dans le dossier de spécification sous lequel le cylindre a été fabriqué.

### 2.8 Rejet

C'est un cylindre inapte à l'utilisation en l'état actuel. Le cylindre peut être réparé ou reconstruit par un organisme de recertification selon les règlements 49 CFR 173.34 ou TC [1, 2, 3]. Après réparation le cylindre doit être testé pour contrôler la possibilité de recertifier le cylindre.

## 3 Préparation pour inspection et test

### 3.1 Identification des cylindres aluminium

Utilisez les marquages DOT, TC ou autres pour identifier le cylindre. Contactez le propriétaire ou le constructeur quand les marquages DOT ou TC ne sont pas présents ou que d'autres marquages ne permettent pas d'identifier le cylindre. Quand le cylindre ne peut pas être identifié, réformez-le. Avec l'accord du propriétaire, modifiez le cylindre selon le CGA P-22 [9].

### 3.2 Purge

Identifiez le contenu, ouvrez toutes les vannes des cylindres et purgez tout le gaz dans l'atmosphère à l'extérieur du bâtiment grâce à un système de purge conforme aux lois environnementales en vigueur. Si le contenu est avéré ou suspecté être toxique, inflammable ou radioactif, contactez le propriétaire pour opérer une purge en toute sécurité et connaître les procédures de purge adaptées. Quand il n'est pas possible d'identifier le contenu, ou si des incertitudes persistent, se référer au CGA P-22 pour une installation et une manipulation adéquates du cylindre [9].

### 3.3 Nettoyage du cylindre

Le nettoyage du cylindre permet une bonne inspection visuelle. Il est laissé au jugement de chacun d'évaluer à quel point le cylindre doit être nettoyé et s'il est nécessaire de retirer la peinture ou les accessoires.

#### 3.3.1 Nettoyage externe

On ne retirera la peinture que lorsque cela s'avère nécessaire et en utilisant exclusivement des produits recommandés pour l'aluminium. NE PAS utiliser des produits concentrés en alcali (caustique) ou acide ou des sources de chaleur comme un chalumeau ou un four. Des matériaux métalliques ou abrasifs peuvent détériorer les parois du cylindre. Protégez très soigneusement les vannes durant le nettoyage.

#### 3.3.2 Nettoyage interne

Utilisez des procédés non abrasifs pour nettoyer l'intérieur du cylindre comme l'air, l'eau ou la vapeur. Si un nettoyage supplémentaire est nécessaire, contactez le propriétaire, la personne effectuant les remplissages ou le constructeur avant de le réaliser. Des matériaux métalliques ou abrasifs peuvent détériorer les parois du cylindre. NE PAS utiliser des produits concentrés en alcali (caustique) ou acide pour le nettoyage interne. Si un four est utilisé pour le séchage, la température doit rester inférieure à 121°C (250°F).

## 4 Equipement d'inspection

### 4.1 *Jauges de profondeur, vernier*

Jauges de profondeur, règles, etc. peuvent être utilisées pour mesurer les marques de corrosion externe, les trous, bosses, rayures, ou crevasses. On peut mesurer la profondeur de l'imperfection en utilisant une règle et un vernier. Le vernier mesure la distance entre le fond du défaut et la partie inférieure de la règle, qui est posée contre la paroi. Un outillage particulier peut être nécessaire pour mesurer la profondeur de petites entailles. Ces outils doivent être réglés de telle sorte que seule la profondeur du métal manquant soit mesurée.

### 4.2 *Inspection à la lumière*

L'examen de l'intérieur du cylindre à l'aide d'une lumière intense placée à l'intérieur du cylindre est très efficace.

### 4.3 *Inspection pénétrante*

Des produits colorants sont disponibles et permettent de visualiser des défauts invisible à l'œil nu.

### 4.4 *Autres dispositif*

Il existe de nombreuses autres méthodes d'inspection comme les ultra sons, les rayons X et les courants de Foucault. Ces méthodes peuvent être utilisée pour détecter des défauts dans la masse du cylindre, et mesurer l'épaisseur des parois.

## 5 Critères d'inspection

### 5.1 *Limites de corrosion*

La description générale faite ci-après constitue un guide la certification des cylindres aluminium. Elle ne permet pas d'identifier les limites de corrosion acceptables pour tous les types, formes et tailles de cylindres.

Les paragraphes suivants ne sont valables que pour les cylindres d'un diamètre supérieur à 10 cm (4 pouces). Les cylindres de diamètre inférieur montrant des marques de corrosion doivent être réformés.

#### 5.1.1 Corrosion générale

La perte d'épaisseur ou de solidité des parois due à de la corrosion généralisée peut être mesurée par l'expansion permanente durant un test hydrostatique adapté au cylindre, ou par un test hydrostatique modifié dans le cas de permis spéciaux ou d'exceptions. Les limites de réforme sont 10% d'expansion permanente (12% pour les spécification DOT 4E et TC 4EM) ou pas de distorsion visuelle quand un test en pression est autorisé.

#### 5.1.2 Limites de corrosion généralisée

La profondeur maximum de corrosion autorisée est 15 % de l'épaisseur minimum des parois. La superficie corrodée ne doit pas excéder 15% de la surface extérieure, ou intérieure, quelque soit celle qui est examinée.

#### 5.1.3 Limites pour corrosion localisée

La profondeur maximum autorisée pour un point de corrosion isolé est 25 % de l'épaisseur minimum de la paroi du cylindre.

#### 5.1.4 Limites pour corrosion en ligne

Si la ligne de corrosion mesure 7,6 cm (3 pouces) de longueur ou moins, la profondeur maximum autorisée pour le point de corrosion le plus profond est de 25 % de l'épaisseur minimum de la paroi du cylindre. Pour un ligne de corrosion de plus de 7,6 cm (3 pouces) de longueur la profondeur du trou le plus profond ne doit pas être supérieure à 15 % de l'épaisseur minimum de la paroi du cylindre.

## 5.2 Entames, gouges, crevasses et creux

### 5.2.1 Mesures

Les entames, gouges, crevasses et creux peuvent être mesurés avec des jauges de profondeur adaptées. Retirez les déchets de métal gênants pour permettre une mesure précise sans endommager le cylindre.

### 5.2.2 Entames, crevasses et limites de gouge

Si l'épaisseur originale du cylindre en usine est connue ou si l'épaisseur des parois du cylindre est mesurée, alors le cylindre doit être réformé si l'épaisseur originale de la paroi moins la profondeur du défaut est inférieure à 75 % de l'épaisseur originale. Voir figure 1.



**fig. 1 : cylindre avec des entames, crevasse et gouges**

Quand l'épaisseur originale du cylindre n'est pas connue ou ne peut être mesurée, alors la profondeur maximum de l'entame, crevasse ou gouge, ne doit pas excéder 25 % de l'épaisseur minimale indiquée dans les caractéristiques du cylindres. Cf. fig. 1.

### 5.2.3 Limites des creux

La profondeur maximum autorisée d'un creux ne doit pas être supérieure à un dixième du diamètre moyen de ce creux. Quand un creux touche une soudure, la profondeur maximum autorisée du creux est de 6,4 mm (0.25 pouces). Voir fig. 2, fig. 3 et fig. 4.



**fig. 2 : cylindre avec un creux dans la partie inférieure de la paroi latérale**





**fig. 3 : cylindre avec un creux dans touchant l'arrondi inférieur**



**fig. 4 : cylindre avec des creux dans la soudure et sur la paroi**

### **5.3 Brûlure à l'arc**

Des brûlures à l'arc sont des zones réduites où le cylindre est fondu, où de la matière a été enlevée par processus de soudure, ou encore où il y a eu un ajout de soudure. **Tous les cylindres ayant des marques de brûlures à l'arc doivent être réformés.**

### **5.4 Protubérances**

Les cylindres sont fabriqués avec une forme relativement symétrique. Tout cylindre montrant des protubérances nettes doivent être réformés. Voir fig. 5.



**fig. 5 : cylindre avec protubérance**

## 5.5 Dommages liés à l'exposition à la chaleur et au feu

### 5.5.1 Inspection des dommages liés à l'exposition à la chaleur et au feu

Les cylindres aluminium exposés à l'action du feu doivent être réformé comme indiqué dans le 49 CFR 173.34 (f)(4) et le CAN/CSA B339 [1, 3]. Des preuves évidentes d'exposition au feu sont une carbonisation ou une brûlure de la peinture ou d'une autre enduction de protection, une fusion du métal, une déformation du cylindre, la fusion d'un fusible, ou la fusion des vannes ou de leur protection. Voir fig. 5 et fig. 6. **On ne doit pas masquer des dommages dus au feu par de la peinture.**



**fig. 6 : cylindre endommagé par le feu montrant des protubérance et marque de fonte**

### 5.5.2 Inspection des dommages thermiques

Les cylindres aluminium peuvent être endommagés suite à une exposition à des températures élevés. Une rénovation n'est pas autorisée. Tout cylindre exposé à des températures supérieures à 177°C (350°F) doit être réformé. Des signes caractéristiques d'une exposition à de hautes températures sont des déformations du cylindres, une décoloration, carbonisation ou brûlures de la peinture ou autre enduction de protection, la fusion de fusible, ou fusion de vannes ou de leur protection, la carbonisation ou la brûlure d'étiquette, ou encore l'augmentation de l'expansion totale permanente au delà des 10% autorisé pour le test hydrostatique (12% pour les cylindres correspondant au DOT 4E et TC 4EM).

## 5.6 Défauts des orifices

Examinez les orifices du cylindre afin de détecter des fissures, plis et autres défauts. Les fissures d'un orifice peuvent en général être détectées grâce à une solution savonneuse pendant le remplissage du cylindre. Réformez les cylindres ayant des fuites aux orifices.

## 5.7 Accessoires vissés et filetage

### 5.7.1 Filetage des orifices du cylindre

Examinez le filetage des orifices quand les accessoires vissés (vannes, fusibles...) sont retirés du cylindre. Les défauts courants du filetage sont l'usure, la corrosion des crêtes, et la cassure ou l'ébréchure du fil. Les cylindres présentant ces défauts au point qu'un joint étanche au gaz ne puisse être obtenu par un moyen courant d'étanchéité doivent être réformés.

### 5.7.2 Joint d'étanchéité circulaire

De nombreux cylindres en aluminium ont des joint d'étanchéité circulaires et des filetages droits au lieu de filetages coniques. Pour assurer une étanchéité efficace, il convient de remplacer les joints circulaires. Les lubrifiants et matériaux des joints circulaires doivent être compatibles avec le contenu du cylindre.

### 5.7.3 Accessoires vissés du cylindre

Vissez les accessoires au couple indiqué par le constructeur. Ne pas serrer à un couple supérieur.

## 6 Méthodes de recertification

### 6.1 Recertification par test hydrostatique

#### 6.1.1 Périodicité de test

Selon les DOT et les TC, certains cylindres en aluminium doivent être testés de façon périodique par la méthode du volume d'eau déplacé<sup>4</sup> ou par un autre appareillage approprié pour déterminer l'expansion du cylindre. Si la méthode de test préconisée est le test hydrostatique, séchez pendant un temps suffisant le cylindre à la suite du test pour faire disparaître toute humidité. Il est recommandé que la température de séchage n'excède pas 121°C (250°F).

#### 6.1.2 Critères d'agrément

Un cylindre en aluminium basse pression doit être réformé si son expansion permanente est supérieure à 10 % de son expansion totale (12% pour les DOT 4E et TC 4EM).

#### 6.1.3 Marquage

Un marquage permanent de la date de réépreuve à proximité de la date de test initial doit être réalisé selon 49 CFR 173.34(e)(7)(11)(13) ou CAN/CSA B339 [1, 3].

### 6.2 Recertification par test hydrostatique modifié

#### 6.2.1 Test de pression

Certains cylindres en aluminium pour gaz à basse pression peuvent être réévalués en suivant la méthode du test hydrostatique modifié. Cette méthode consiste à pressuriser le cylindre à deux fois la pression de service indiquée sans mesurer l'expansion. Voir 49 CFR 173.34(e)(11) ou CAN/CSA B339 pour les détails du test [1, 2, 3].

#### 6.2.2 Critères d'agrément

Un cylindre montrant une protubérance marquée, une déformation ou des fuites doit être réformé. Voir 49 CFR 173.34(e)(11) ou CAN/CSA B339 pour les détails du test [1, 2, 3].

#### 6.2.3 Marquages

Les cylindres doivent être marqués selon le 49 CFR 173.34(e)(11) ou CAN/CSA B339 [1, 3]. Les cylindres d'extincteurs rechargeables testés selon le 49 CFR 173.34(e)(19) doivent être marqués selon le 49 CFR 173.34(e)(11). Les cylindres d'extincteurs rechargeables décrits dans le 49 CFR 173.309(a)(3) doivent être marqués suivant les indications de cette section et en accord avec le 29 CFR 1910.157(e) et (f) [1, 10].

### 6.3 Recertification par inspection visuelle

#### 6.3.1

Certains cylindres en aluminium pour gaz à basse pression peuvent être recertifiés selon la méthode de l'inspection visuelle. Cette méthode consiste en une inspection visuelle du cylindre comme brièvement exposé dans la section 5 de ce document. Voir 49 CFR 173.34(e)(13) ou CAN/CSA B339 pour les détails du test [1, 3].

#### 6.3.2 Critères d'agrément

Le cylindre doit être réformé s'il ne remplit pas les conditions d'acceptation de la section 5.

#### 6.3.3 Marquage

Les cylindres doivent être marqués selon le 49 CFR 173.34(e)(10) ou CAN/CSA B339 [1, 3].

---

<sup>4</sup> N.d.T. : Terme initial "water jacket".

## 7 Références

- [1] *Code of Federal Regulations*, Title 49 CFR Parts 100–180 (Transportation), Superintendent of Documents U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402.
- [2] *Transportation of Dangerous Goods Regulations*, Canadian Communications Group (CCG) Publishing, Ordering Department, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0S9.
- [3] *CAN/CSA B339, Cylinders, Spheres, and Tubes for the Transportation of Dangerous Goods*, Canadian Standards Association, 178 Rexdale Blvd., Etobicoke, Ontario, Canada M9W 1R3.
- [4] *CGA P-11, Metric Practice Guide for the Compressed Gas Industry*, Compressed Gas Association, Inc., 4221 Walney Rd., 5th Floor, Chantilly, VA 20151.
- [5] *CGA C-1, Methods for Hydrostatic Testing of Compressed Gas Cylinders*, Compressed Gas Association, Inc., 4221 Walney Rd., 5th Floor, Chantilly, VA 20151.
- [6] *CGA C-6, Standards for Visual Inspection of Steel Compressed Gas Cylinders*, Compressed Gas Association, Inc., 4221 Walney Rd., 5th Floor, Chantilly, VA 20151.
- [7] *CGA C-6.1, Standards for Visual Inspection of High Pressure Aluminum Compressed Gas Cylinders*, Compressed Gas Association, Inc., 4221 Walney Rd., 5th Floor, Chantilly, VA 20151.
- [8] *CGA C-6.2, Guidelines for Visual Inspection and Requalification of Composite High Pressure Cylinders*, Compressed Gas Association, Inc., 4221 Walney Rd., 5th Floor, Chantilly, VA 20151.
- [9] *CGA P-22, The Responsible Management & Disposition of Compressed Gases & Their Containers*, Compressed Gas Association, Inc., 4221 Walney Rd., 5th Floor, Chantilly, VA 20151.
- [10] *Code of Federal Regulations*, Title 29 CFR Part 1900 to 1910.999 (Labor), Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402.