
**Bouteilles à gaz — Bouteilles haute
pression pour le stockage de gaz naturel
utilisé comme carburant à bord des
véhicules automobiles**

*Gas cylinders — High pressure cylinders for the on-board storage of
natural gas as a fuel for automotive vehicles*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11439:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f08cf87-ade4-4c8c-a71c-7e6799bdc246/iso-11439-2000>



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 11439:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f08cf87-ade4-4c8c-a71c-7e6799bdc246/iso-11439-2000>

© ISO 2000

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Conditions d'utilisation	5
5 Homologation et certification	7
6 Exigences pour les bouteilles métalliques de type CNG-1	10
7 Exigences pour les bouteilles frettées de type CNG-2	18
8 Exigences pour les bouteilles entièrement bobinées de type CNG-3	29
9 Exigences pour les bouteilles tout composite de type CNG-4	40
10 Marquage	49
11 Préparation pour mise à disposition	50
Annexe A (normative) Méthodes d'essai et critères	51
Annexe B (normative) Examen aux ultrasons	60
Annexe C (informative) Procédures d'homologation et de certification	64
Annexe D (informative) Tailles de défauts détectés par CND par cyclage d'une bouteille entaillée	66
Annexe E (informative) Formulaires de rapports	67
Annexe F (informative) Essai d'environnement	70
Annexe G (informative) Vérification des rapports de contrainte en utilisant des jauges de contrainte	75
Annexe H (informative) Instructions du fabricant pour la manipulation, l'utilisation et l'inspection des bouteilles	76

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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 11439 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 58, *Bouteilles à gaz*, sous-comité SC 3, *Construction des bouteilles*.

Les annexes A et B constituent des éléments normatifs de la présente Norme internationale. Les annexes C à H sont données uniquement à titre d'information.

[ISO 11439:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f08cf87-ade4-4c8c-a71c-7e6799bdc246/iso-11439-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f08cf87-ade4-4c8c-a71c-7e6799bdc246/iso-11439-2000>

Introduction

Les bouteilles pour le stockage de gaz naturel utilisé comme carburant à bord des véhicules automobiles doivent être légères, tout en maintenant, voire en améliorant, le niveau de sécurité requis pour d'autres récipients sous pression. Il est possible de répondre à ces prescriptions en

- a) spécifiant précisément et de façon complète les conditions d'utilisation qui serviront de base à la conception et à l'utilisation des bouteilles;
- b) utilisant une méthode appropriée pour évaluer la durée de vie de la bouteille soumise à des cycles de pression en fatigue et déterminer les tailles acceptables des défauts dans les bouteilles ou liners métalliques;
- c) imposant des essais de qualification de la conception;
- d) imposant des contrôles non destructifs et une inspection de toutes les bouteilles de la production;
- e) imposant des essais destructifs sur des bouteilles et sur le matériau de bouteilles prélevées sur chaque lot de bouteilles produites;
- f) exigeant des fabricants un système d'assurance de la qualité complet, documenté et mis en application;
- g) imposant des contrôles périodiques et, le cas échéant, une requalification, conformément aux instructions du fabricant;
- h) exigeant des fabricants qu'ils spécifient, comme faisant partie de la conception, la durée de vie des bouteilles.

Les bouteilles dont la conception répond à la présente Norme internationale

- a) auront une durée en fatigue supérieure à la durée de vie en service spécifiée;
- b) fuiront mais ne se rompent pas lorsqu'elles seront soumises à des cycles de pression jusqu'à défaillance;
- c) auront des rapports de «contraintes à l'éclatement» sur «contraintes en service» qui dépasseront les valeurs spécifiées pour le type de conception et les matériaux utilisés lorsqu'elles seront soumises à des essais de rupture hydrostatiques.

Il convient que les propriétaires ou les utilisateurs de bouteilles couvertes par la présente Norme internationale sachent que les bouteilles sont conçues pour fonctionner en toute sécurité si elles sont utilisées conformément aux conditions d'utilisation spécifiées, et pendant une durée de vie limitée à la durée de vie spécifiée. La date d'expiration est indiquée sur chaque bouteille, et il est de la responsabilité des propriétaires et des utilisateurs de s'assurer que les bouteilles ne sont pas utilisées au-delà de cette date et qu'elles sont soumises à des contrôles, conformément aux spécifications du fabricant.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11439:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f08cf87-ade4-4c8c-a71c-7e6799bdc246/iso-11439-2000>

Bouteilles à gaz — Bouteilles haute pression pour le stockage de gaz naturel utilisé comme carburant à bord des véhicules automobiles

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les spécifications minimales des bouteilles à gaz rechargeables, légères, produites en série, conçues uniquement pour le stockage de gaz naturel comprimé haute pression, utilisé comme carburant à bord des véhicules automobiles sur lesquels elles sont montées. Les conditions de services ne couvrent pas les charges externes que peuvent provoquer des collisions entre véhicules, etc.

La présente Norme internationale couvre les bouteilles fabriquées en n'importe quel type d'acier, d'aluminium ou de matériau non métallique, de tout type de conception ou méthode de fabrication approprié aux conditions d'utilisation spécifiées. Elle ne couvre pas les bouteilles en acier inoxydable ou de construction soudée.

Les bouteilles couvertes par la présente Norme internationale sont désignées de la façon suivante:

CNG-1	Métal
CNG-2	Liner métallique renforcé par un filament continu imprégné de résine (bobiné sur la partie cylindrique)
CNG-3	Liner métallique renforcé par un filament continu imprégné de résine (entièrement bobiné)
CNG-4	Filament continu imprégné de résine avec liner non métallique (tout-composite)

NOTE Les bouteilles construites conformément à l'ISO 9809-1, à l'ISO 9809-2 et à l'ISO 9809-3 peuvent être utilisées pour ce service pourvu que leur conception satisfasse aux spécifications additionnelles de la présente Norme internationale.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constitue des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 148:1983, *Acier — Essai de résilience Charpy (entaille en V)*.

ISO 306:1994, *Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST)*.

ISO 527-2:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion (incorporant le rectificatif technique 1: 1994)*.

ISO 2808:1997, *Peintures et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuillet*.

ISO 11439:2000(F)

ISO 4624:—¹⁾, *Peintures et vernis — Essai de traction.*

ISO 6506-1:1999, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 1: Méthode d'essai.*

ISO 6892:1998, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante.*

ISO 7225, *Bouteilles à gaz — Étiquettes de risque.*

ISO 7866:1999, *Bouteilles à gaz — Bouteilles sans soudure en alliage d'aluminium destinées à être rechargées — Conception, construction et essais.*

ISO 9227:1990, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins.*

ISO 9712:1999, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel.*

ISO 9809-1:1999, *Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure — Conception, construction et essais — Partie 1: Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa.*

ISO 9809-2:2000, *Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure — Conception, construction et essais — Partie 2: Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa.*

ISO 9809-3:—²⁾, *Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure — Conception, construction et essais — Partie 3: Bouteilles en acier normalisé.*

ISO 14130:1997, *Composites plastiques renforcés de fibres — Détermination de la résistance au cisaillement interlaminaire apparent par essai de flexion sur appuis rapprochés.*

ASTM D522-93a, *Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings.*

ASTM D1308-87(1998), *Standard Test Method for Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes.*

ASTM D2794-93(1999)e1, *Standard Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact).*

ASTM D3170-87(1996)e1, *Standard Test Method for Chipping Resistance of Coatings.*

ASTM D3418-99, *Standard Test Method for Transition Temperatures of Polymers by Differential Scanning Calorimetry.*

ASTM G53-93³⁾, *Standard Practice for Operating Light and Water-Exposure Apparatus (Fluorescent UV-Condensation Type) for Exposure of Nonmetallic Materials.*

NACE TM0177-96⁴⁾, *Laboratory Testing of Metals for Resistance to Specific Forms of Environmental Cracking in H₂S Environments.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

1) À publier. (Révision de l'ISO 4624:1978)

2) À publier.

3) Devant être annulée en 2000 et remplacée par l'ASTM G154.

4) Les normes NACE sont disponibles à NACE International, PO Box 218340, Houston, Texas 77218-8340, U.S.A.

3.1**autorité d'inspection autorisée**

autorité d'inspection compétente, approuvée et reconnue par l'autorité réglementaire du pays de l'utilisateur, dont le rôle est de superviser la construction et les essais des bouteilles

3.2**autofrettage**

procédure d'application de la pression utilisée pour la fabrication des bouteilles composites avec liners métalliques, qui consiste à porter le liner au-delà de sa limite d'élasticité, de manière à provoquer une déformation plastique permanente

NOTE Cela entraîne des contraintes en compression dans le liner et provoque des contraintes en traction dans les fibres à une pression interne nulle.

3.3**pression d'autofrettage**

pression à l'intérieur de la bouteille bobinée, à laquelle la distribution requise des contraintes entre le liner et le bobinage est établie

3.4**lot**

(bouteilles composites) groupe composé au plus de 200 bouteilles plus les bouteilles pour les essais destructifs, ou, si le groupe est plus important, groupe de bouteilles produites sans interruption par une même équipe à partir de liners qualifiés ayant même dimension, même conception, fabriquées avec les mêmes matériaux spécifiés et en utilisant la même méthode de fabrication

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.5**lot**

(bouteilles et liners métalliques) groupe composé au plus de 200 bouteilles ou liners métalliques plus les bouteilles ou liners pour les essais destructifs, ou, si le groupe est plus important, groupe de bouteilles produites sans interruption par une même équipe, de même diamètre nominal, même épaisseur de paroi, même conception, fabriqués avec les mêmes matériaux spécifiés et en utilisant la même méthode de fabrication, le même équipement de fabrication et le même traitement thermique, ainsi que les mêmes conditions de temps, température et atmosphère au cours du traitement thermique

3.6**lot**

(liners non métalliques) groupe composé au plus de 200 liners plus les liners pour les essais destructifs, ou, si le groupe est plus important, groupe de liners non métalliques produits sans interruption par une même équipe, de même diamètre nominal, même épaisseur de paroi, même conception, fabriqués avec les mêmes matériaux spécifiés et en utilisant la même méthode de fabrication

3.7**pression de rupture**

pression la plus élevée atteinte dans une bouteille durant un essai de rupture

3.8**bouteille composite**

bouteille constituée d'un filament continu imprégné de résine bobiné autour d'un liner métallique ou non métallique

NOTE Les bouteilles composites avec liners non métalliques sont appelées bouteilles tout composite.

3.9**tension de bobinage contrôlée**

procédé utilisé dans la fabrication des bouteilles composites frettées avec liners métalliques, dans lequel les contraintes de compression du liner et les contraintes de traction du bobinage à une pression interne nulle sont obtenues en bobinant les filaments de renfort avec une tension suffisamment élevée

3.10

pression de remplissage

pression du gaz dans la bouteille immédiatement après la fin du remplissage

3.11

bouteilles finies

bouteilles terminées et prêtes à être utilisées, représentatives d'une production normale, et comportant un marquage d'identification ainsi qu'un revêtement externe, comprenant le système d'isolation intégré spécifié par le fabricant, mais exempt de tout système d'isolation ou de protection non intégré

3.12

bouteilles avec renfort entièrement bobiné

bouteilles avec bobinage externe composé d'un filament de renfort enroulé suivant la circonférence et suivant le sens axial de la bouteille

3.13

température du gaz

température du gaz dans une bouteille

3.14

bouteilles avec renfort bobiné sur la partie cylindrique

bouteilles avec bobinage externe constitué d'un filament enroulé suivant une direction essentiellement circonférentielle autour de la partie cylindrique du liner de telle sorte que le filament ne reprenne aucun effort important dans une direction parallèle à l'axe longitudinal de la bouteille

3.15

liner

réceptif utilisé comme enveloppe intérieure étanche au gaz, autour de laquelle des fibres de renfort (filaments) sont entourées, de façon à obtenir la résistance nécessaire

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

NOTE Deux types de liners sont décrits dans la présente Norme internationale: les liners métalliques, conçus pour partager la charge avec le renfort, et les liners non métalliques qui ne reprennent aucun effort.

ISO 11439:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f08c87-aded-4e8c-a71c-7e6799bdc246/iso-11439-2000>

3.16

fabricant

personne ou organisme responsable de la conception, de la fabrication et des essais effectués sur les bouteilles

3.17

pression maximale exercée

pression stabilisée exercée lorsque le gaz d'une bouteille remplie à la pression de service a atteint la température maximale de service

3.18

bobinage

système de renfort constitué de filament et de résine appliqué autour du liner

3.19

précontrainte

procédure d'application de l'autofrettage ou de la tension d'enroulement contrôlée

3.20

durée de vie en service

durée de vie, en années, pendant laquelle les bouteilles peuvent être utilisées en toute sécurité, conformément aux conditions normalisées de service

3.21

pression stabilisée

pression du gaz lorsqu'une température stabilisée donnée est atteinte

3.22**température stabilisée**

température du gaz uniforme après dissipation de toute variation de température provoquée par le remplissage

3.23**pression d'épreuve**

pression à laquelle la bouteille est soumise pendant un essai de pression

3.24**pression de service**

pression stabilisée de 200 bar à une température uniforme de 15 °C

4 Conditions d'utilisation**4.1 Généralités****4.1.1 Conditions d'utilisation normalisées**

Les conditions d'utilisation normalisées spécifiées dans cet article servent de base à la conception, à la fabrication, au contrôle, aux essais et à l'homologation des bouteilles destinées à être montées de façon permanente sur les véhicules et utilisées pour stocker, à température ambiante, le gaz naturel utilisé comme carburant dans les véhicules.

4.1.2 Utilisation de bouteilles

Les conditions d'utilisation spécifiées sont également conçues pour fournir des informations sur la façon dont les bouteilles fabriquées conformément à la présente Norme internationale peuvent être utilisées en toute sécurité; ces informations sont destinées aux

- STANDARD PREVIEW**
(standards.iteh.ai)
- <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f08cf87-ade4-4c8c-a71c-7e6799bdc246/iso-11439-2000>
- ISO 11439:2000
- a) fabricants de bouteilles;
 - b) propriétaires de bouteilles;
 - c) concepteurs ou installateurs responsables de l'installation des bouteilles;
 - d) concepteurs ou propriétaires de l'équipement utilisé pour recharger les bouteilles sur les véhicules;
 - e) fournisseurs de gaz naturel;
 - f) autorités administratives réglementant l'usage des bouteilles.

4.1.3 Durée de vie en service

La durée de vie en service pour laquelle les bouteilles peuvent être utilisées en toute sécurité doit être spécifiée par le fabricant de la bouteille en prenant comme base les conditions d'utilisation ci-incluses. La durée de vie en service maximale doit être de 20 ans.

Pour les bouteilles métalliques et à liners métalliques, la durée de vie en service doit être basée sur la vitesse de propagation d'une fissure en fatigue. L'examen par ultrasons, ou par une méthode équivalente, de chaque bouteille ou liner doit permettre de s'assurer de l'absence de défauts dont la taille dépasserait la taille maximale admissible. Cette approche permet une conception et une fabrication optimisées de bouteilles légères pour l'utilisation sur des véhicules fonctionnant au gaz naturel.

Pour les bouteilles tout composite dont le liner ne reprend pas la charge, la durée de vie en service doit être justifiée par des méthodes de conception appropriées, des essais qualifiant la conception et des contrôles de fabrication.

4.2 Pressions maximales

La présente Norme internationale est basée sur une pression de service du gaz naturel carburant de 200 bar stabilisée à 15 °C avec une pression maximale au remplissage de 260 bar. D'autres pressions de service peuvent être utilisées en ajustant la pression par le facteur (rapport) approprié. Par exemple, une pression de service de 250 bar demanderait que toutes les pressions soient multipliées par 1,25.

À l'exception des cas où les pressions ont été ajustées de cette façon, la bouteille doit être conçue pour être acceptable pour les valeurs limites suivantes de la pression:

- a) une pression stabilisée de 200 bar à une température stabilisée de 15 °C;
- b) la pression maximale ne doit pas dépasser 260 bar, quelle que soient les conditions de remplissage ou de température.

4.3 Nombre maximal de cycles de remplissage

Les bouteilles doivent être conçues pour être remplies à une pression stabilisée de 200 bar à une température stabilisée de gaz de 15 °C, jusqu'à 1 000 fois par année de service.

4.4 Plage de températures

4.4.1 Température du gaz

Les bouteilles doivent être conçues pour être acceptables pour les valeurs limites suivantes de la température du gaz:

- a) la température stabilisée du gaz dans les bouteilles peut varier d'une valeur basse de – 40 °C à une valeur haute de + 65 °C;
- b) les températures du gaz développées durant le remplissage et la décharge peuvent varier au-delà de ces limites.

4.4.2 Températures dans les bouteilles

Les bouteilles doivent être conçues pour les valeurs limites suivantes de la température du matériau:

- a) la température des matériaux composant la bouteille peut varier de – 40 °C à + 82 °C;
- b) des températures dépassant + 65 °C doivent être suffisamment localisées ou de durée suffisamment courte pour que la température du gaz présent dans la bouteille ne dépasse jamais + 65 °C, sauf dans les conditions définies en 4.4.1 b).

4.5 Composition du gaz

4.5.1 Généralités

Les bouteilles doivent être conçues de façon à pouvoir être remplies avec du gaz naturel conforme aux spécifications suivantes concernant le gaz sec ou le gaz humide. Du méthanol et/ou du glycol ne doivent pas être délibérément ajoutés au gaz naturel.

4.5.2 Gaz sec

La vapeur d'eau doit normalement être limitée à moins de 32 mg/m³ (c'est-à-dire avec un point de rosée de – 9 °C à 200 bar).

Les limites maximales sur les constituants doivent être:

- Sulfure d'hydrogène et autres sulfures solubles: 23 mg/m³
- Oxygène: 1 % (fraction volumique)
- Hydrogène, quand les bouteilles sont fabriquées à partir d'un acier avec une charge de rupture dépassant 950 MPa: 2 % (fraction volumique)

4.5.3 Gaz humide

C'est un gaz dont la teneur en eau est supérieure à celle du gaz sec.

Les limites maximales sur les constituants doivent être:

- Sulfure d'hydrogène et autres sulfures solubles: 23 mg/m³
- Oxygène: 1 % (fraction volumique)
- Dioxyde de carbone: 4 % (fraction volumique)
- Hydrogène: 0,1 % (fraction volumique)

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.6 Surfaces externes

ISO 11439:2000

Les bouteilles ne sont pas conçues pour une exposition continue aux attaques mécaniques et chimiques, par exemple fuite d'un chargement pouvant être transporté sur des véhicules, ou dommages graves dus à l'abrasion en raison des conditions sur la route. Cependant, eu égard à l'installation réalisée en conformité avec les instructions fournies avec les bouteilles, les surfaces externes des bouteilles doivent être conçues pour être exposées par inadvertance:

- a) à l'eau, en immersion intermittente ou éclaboussure provenant de la route;
- b) au sel, si le véhicule est utilisé à proximité de l'océan ou si du sel est utilisé pour fondre la glace;
- c) au rayonnement ultraviolet de la lumière solaire;
- d) à l'impact de graviers;
- e) aux solvants, aux acides et également aux alcalis et aux fertilisants;
- f) aux fluides pour véhicules, y compris l'essence, les fluides hydrauliques, le glycol et les huiles;
- g) aux gaz d'échappement.

5 Homologation et certification

5.1 Inspection et contrôle

L'évaluation de la conformité doit être faite suivant les réglementations du(des) pays où les bouteilles sont utilisées.

De façon à s'assurer que les bouteilles sont en conformité avec la présente Norme internationale, elles doivent être soumises à une homologation de conception conformément à 5.2, et à une inspection et à des contrôles conformément à l'un des articles 6, 7, 8 ou 9 suivant le type de conception. Cela doit être fait par une autorité d'inspection autorisée (dénommée ci-après «l'Inspecteur») reconnue dans les pays d'utilisation. L'Inspecteur doit être compétent pour l'inspection des bouteilles.

Les mode opératoires d'essai sont détaillés dans les annexes A et B. Un exemple de procédures acceptables pour l'homologation et la certification est donné dans l'annexe C.

5.2 Procédure d'homologation de type

5.2.1 Généralités

L'homologation de type comprend deux parties:

- a) homologation de la conception, comprenant la soumission de l'information du fabricant à l'Inspecteur, comme détaillé en 5.2.2;
- b) des essais sur prototype, comprenant les essais réalisés sous la supervision de l'Inspecteur. Le matériau des bouteilles, la conception, la fabrication et les contrôles doivent être prouvés adéquats au service envisagé en satisfaisant les exigences des essais sur prototype spécifiés en 6.5, 7.5, 8.5 ou 9.5, suivant la conception des bouteilles.

Les données d'essai doivent aussi fournir les dimensions, les épaisseurs de paroi et les masses de chacune des bouteilles d'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW

5.2.2 Homologation de la conception (standards.iteh.ai)

La conception des bouteilles doit être homologuée par l'Inspecteur. Les renseignements suivants doivent être fournis par le fabricant à l'Inspecteur à l'appui d'une demande d'homologation:

- a) la déclaration de service, conformément à 5.2.3;
- b) les données concernant la conception, conformément à 5.2.4;
- c) les données concernant la fabrication, conformément à 5.2.5;
- d) le système qualité, conformément à 5.2.6;
- e) la résistance à la rupture et la taille des défauts pour les contrôles non destructifs (CND), conformément à 5.2.7;
- f) la feuille de spécifications, conformément à 5.2.8;
- g) des données supplémentaires, conformément à 5.2.9.

5.2.3 Déclaration de service

L'objectif de cette déclaration de service est de fournir des lignes directrices aux utilisateurs et installateurs des bouteilles ainsi que d'informer l'Inspecteur. La déclaration de service doit comprendre:

- a) une déclaration indiquant que la conception de la bouteille est appropriée à son utilisation dans les conditions de service définies dans l'article 4, pour la durée de vie en service de la bouteille;
- b) une spécification de la durée de vie en service;
- c) une spécification des prescriptions minimales concernant les essais et/ou les contrôles en service;

- d) une spécification des dispositifs de protection contre les surpressions, et de l'isolation si elle est fournie;
- e) une spécification pour les méthodes de fixation, les revêtements de protection et tous les autres accessoires nécessaires mais non fournis;
- f) une description de la conception de la bouteille;
- g) toute autre information et instructions nécessaires pour assurer l'utilisation en toute sécurité et le contrôle de la bouteille.

5.2.4 Données concernant la conception

5.2.4.1 Plans

Les plans doivent contenir, au minimum, les indications suivantes:

- a) le titre, le numéro de référence, la date d'émission et les numéros de révision avec les dates d'émission le cas échéant;
- b) la référence à la présente Norme internationale et le type de la bouteille;
- c) toutes les dimensions de la bouteille terminée avec les tolérances, y compris les détails des ogives, avec leurs épaisseurs minimales, ainsi que des ouvertures;
- d) la masse de la bouteille terminée avec les tolérances;
- e) les spécifications des matériaux de la bouteille terminée, avec les caractéristiques mécaniques et chimiques minimales et les plages de tolérances et, pour les bouteilles et liners métalliques, la plage de dureté spécifiée;
- f) d'autres données, telles que la plage de pression d'autofrettage, la pression d'essai minimale, les détails sur le système de protection contre le feu et sur tout revêtement de protection extérieur.

5.2.4.2 Rapport d'analyse des contraintes

Une analyse de contrainte par éléments finis ou par toute autre méthode doit être fournie.

Un tableau résumant les contraintes calculées doit être fourni.

5.2.4.3 Données concernant les propriétés des matériaux

Une description détaillée des matériaux et tolérances des caractéristiques des matériaux utilisés pour la conception doit être fournie. Doivent être également présentés, les résultats d'essai définissant les caractéristiques mécaniques et déterminant si les matériaux sont appropriés au service dans les conditions définies dans l'article 4.

5.2.4.4 Protection contre le feu

La disposition des systèmes de protection contre les surpressions, et l'isolation si elle est fournie, qui protégeront la bouteille d'une rupture soudaine si elle est exposée aux conditions de feu définies dans l'article A.15, doit être spécifiée. Les résultats d'essai doivent prouver l'efficacité du système de protection spécifié contre le feu.

5.2.5 Données relatives à la fabrication

Les détails concernant l'ensemble des modes de fabrication, des contrôles non destructifs, des essais de production et des essais par lot doivent être fournis.