
**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 11439:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-6b86d2a5046e/iso-11439-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-6b86d2a5046e/iso-11439-2013>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 11439:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-6b86d2a5046e/iso-11439-2013>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Conditions d'utilisation	4
4.1 Généralités.....	4
4.2 Pressions maximales.....	5
4.3 Nombre maximal de cycles de remplissage.....	5
4.4 Plage de températures.....	5
4.5 Composition du gaz.....	5
4.6 Surfaces externes.....	6
5 Inspection et contrôle	6
6 Procédure d'homologation de type	7
6.1 Généralités.....	7
6.2 Homologation de type.....	7
6.3 Déclaration de service.....	7
6.4 Données concernant la conception.....	8
6.5 Données relatives à la fabrication.....	8
6.6 Résistance à la rupture et taille des défauts pour les contrôles non destructifs (CND).....	9
6.7 Feuille de spécifications.....	9
6.8 Données supplémentaires.....	9
6.9 Certificat d'homologation de type.....	9
7 Exigences pour les bouteilles métalliques de type 1	9
7.1 Généralités.....	9
7.2 Matériaux.....	9
7.3 Exigences de conception.....	10
7.4 Construction et fabrication.....	11
7.5 Procédure pour les essais sur prototype.....	11
7.6 Essais par lots.....	14
7.7 Essais sur chaque bouteille.....	16
7.8 Certificat d'approbation de lots.....	16
7.9 Non-conformité aux exigences relatives aux essais.....	16
8 Exigences pour les bouteilles frettées de type 2	17
8.1 Généralités.....	17
8.2 Matériaux.....	17
8.3 Exigences de conception.....	18
8.4 Construction et fabrication.....	20
8.5 Procédure pour les essais sur prototype.....	21
8.6 Essais par lots sur des liners et sur des bouteilles.....	24
8.7 Essais sur chaque liner et sur chaque bouteille.....	27
8.8 Certificat d'approbation de lots.....	28
8.9 Non-conformité aux exigences relatives aux essais.....	28
9 Exigences pour les bouteilles entièrement bobinées de type 3	29
9.1 Généralités.....	29
9.2 Matériaux.....	29
9.3 Exigences de conception.....	30
9.4 Construction et fabrication.....	32
9.5 Procédure pour les essais sur prototype.....	33
9.6 Essais par lots sur les liners et les bouteilles.....	37
9.7 Essais sur chaque liner et sur chaque bouteille.....	39

9.8	Certificat d'approbation de lots.....	40
9.9	Non-conformité aux exigences relatives aux essais.....	40
10	Exigences pour les bouteilles composite entièrement bobinées de type 4.....	40
10.1	Généralités.....	40
10.2	Matériaux.....	41
10.3	Exigences de conception.....	41
10.4	Construction et fabrication.....	42
10.5	Procédure pour les essais sur prototype.....	43
10.6	Essais par lots.....	46
10.7	Essais sur chaque bouteille.....	51
10.8	Certificat d'approbation de lots.....	51
10.9	Non-conformité aux exigences relatives aux essais.....	51
11	Marquage.....	51
12	Préparation pour mise à disposition.....	52
Annexe A (normative) Méthodes d'essai et critères.....		53
Annexe B (normative) Contrôle par ultrasons.....		63
Annexe C (informative) Taille des défauts détectés par contrôle non destructif (CND) par cyclage d'une bouteille entaillée.....		67
Annexe D (informative) Formulaires de rapports.....		68
Annexe E (informative) Pressions de service normalisées.....		71
Annexe F (informative) Vérification des rapports de contrainte en utilisant des jauges de contrainte.....		72
Annexe G (informative) Instructions du fabricant pour la manipulation, l'utilisation et l'inspection des bouteilles.....		73

ISO 11439:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-6b86d2a5046e/iso-11439-2013>

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11439:2000), qui a fait l'objet d'une révision technique. En plus d'améliorations éditoriales, la principale différence technique entre la première et la deuxième éditions est une clarification et une révision des exigences de «Changement de conception» pour les différents types de bouteilles.

[ISO 11439:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-6b86d2a5046e/iso-11439-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-6b86d2a5046e/iso-11439-2013>

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 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.

Les utilisateurs de la présente Norme internationale sont encouragés à considérer les impacts environnementaux associés à la réalisation de certains des essais.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 11439:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-6b86d2a5046e/iso-11439-2013>

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 exigences minimales concernant les bouteilles à gaz rechargeables, légères, 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 sans soudure, d'alliage d'aluminium sans soudure 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. Bien que la présente Norme internationale utilise une pression de service de référence de 200 bar, d'autres pressions de service peuvent être utilisées.

Les bouteilles couvertes par la présente Norme internationale sont désignées par Type 1, Type 2, Type 3 et Type 4.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 148-1, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 1: Méthode d'essai*

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

ISO 527-2, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

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

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

ISO 6892-1, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1: Méthode d'essai à température ambiante*

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

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

ISO 9712, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END*

ISO 9809-1, *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, *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 11439:2013(F)

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

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

ISO 15403-1, *Gaz naturel — Gaz naturel pour usage comme carburant comprimé pour véhicules — Partie 1: Désignation de la qualité*

ISO/TR 15403-2, *Gaz naturel — Gaz naturel pour usage comme carburant comprimé pour véhicules — Partie 2: Spécification de la qualité*

ISO 15500-13, *Véhicules routiers — Composants des systèmes de combustible gaz naturel comprimé (GNC) — Partie 13: Dispositifs de limitation de pression*

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

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

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

ASTM D3170-87, *Standard Test Method for Chipping Resistance of Coatings*

ASTM D3359, *Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test*

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

ASTM G154-2006¹⁾, *Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials*

ISO 11439:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-601607e3e3e2>

NACE/TM 0177-96, *Laboratory Testing of Metals for Resistance to Sulfide Stress Cracking and Stress Corrosion Cracking in H₂S Environments*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 organisme d'inspection autorisé
organisme d'inspection autorisé, approuvé et reconnu par l'autorité réglementaire du pays de l'utilisateur, dont le rôle est de superviser la construction et les essais des bouteilles utilisées pour le stockage de gaz naturel à bord des véhicules automobiles

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

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

1) Version plus récente: ASTM G154-12a, 2012.

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

3.5**lot – bouteilles/liners métalliques**

groupe composé au plus de 200 bouteilles/liners métalliques plus les bouteilles/liners pour les essais destructifs, ou, si le groupe est plus important, groupe de bouteilles/liners métalliques produits sans interruption par une même équipe, de même diamètre nominal, même épaisseur de paroi, même conception, fabriqués à partir du matériau spécifié, de la même coulée de matériau 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, même matériau spécifié 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

3.9**détruite**

bouteille dans un état d'altération qui la rend physiquement inutilisable aux fins prévues

3.10**bouteille finie**

bouteille finie et prête à être utilisée, comportant un marquage d'identification ainsi qu'un revêtement externe comprenant le système d'isolation et/ou de protection intégré spécifié par le fabricant sur le plan de conception de la bouteille

3.11**liner**

partie interne de la bouteille composite, constituée d'un récipient métallique ou non métallique

3.12**fabricant**

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

3.13**bobinage**

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

3.14**précontrainte**

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

3.15

durée de vie en service

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

3.16

pression stabilisée

pression du gaz lorsqu'une température stabilisée donnée est atteinte

3.17

température stabilisée

température du gaz uniforme dans la bouteille après dissipation de toute chaleur provoquée par le remplissage

3.18

pression d'épreuve

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

3.19

conception de type 1

bouteille entièrement métallique

3.20

conception de type 2

bouteille frettée avec un liner métallique reprenant les efforts et avec un renfort en composite au niveau de la partie cylindrique uniquement

3.21

conception de type 3

bouteille entièrement bobinée avec un liner métallique reprenant les efforts et avec un renfort en composite au niveau de la partie cylindrique et des ogives

3.22

conception de type 4

bouteille entièrement bobinée avec un liner ne reprenant pas les efforts et avec un renfort en composite au niveau de la partie cylindrique et des ogives

3.23

pression de service

pression stabilisée d'une bouteille entièrement remplie 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 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.

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 240 bar demanderait que toutes les pressions soient multipliées par 1,20. Voir aussi l'[Annexe E](#).

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

- a) une pression de 200 bar à une température stabilisée de 15 °C;
- b) une pression maximale ne devant pas dépasser 260 bar, quelles 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 jusqu'à 1 000 fois par année de service.

4.4 Plage de températures

4.4.1 Température stabilisée du gaz

La température stabilisée du gaz dans les bouteilles peut varier d'une valeur minimale de - 40 °C à une valeur maximale de + 65 °C.

4.4.2 Températures dans les bouteilles

Les bouteilles doivent être conçues pour des conditions de service impliquant des températures comprises entre - 40 °C + 82 °C. Il est prévu que les températures de matériaux des bouteilles dépassant + 65 °C soient suffisamment localisées ou de courte durée pour que la température du gaz dans la bouteille ne dépasse jamais + 65 °C, sauf dans les conditions définies en [4.4.3](#).

4.4.3 Températures transitoires

Les températures du gaz développées dans les bouteilles durant le remplissage et la décharge peuvent varier au-delà des limites indiquées en [4.4.1](#).

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 de l'ISO 15403-1 et de l'ISO/TR 15403-2 et à celles concernant le gaz sec ou le gaz humide respectivement décrites en [4.5.2](#) ou [4.5.3](#). Du méthanol et/ou du glycol ne doivent pas être délibérément ajoutés au gaz naturel.

Note Lorsque la présence de conditions de gaz humide est suspectée, il a été démontré qu'une quantité minimale de 1 mg d'huile pour compresseur par kg de gaz empêchait la corrosion des bouteilles en acier.

4.5.2 Gaz sec

La vapeur d'eau doit 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/m ³
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

Pour un gaz dont la teneur en eau est supérieure à celle du gaz sec, les limites sur les constituants doivent être:

Sulfure d'hydrogène et autres sulfures solubles:	23 mg/m ³ au maximum
Oxygène:	1 % (fraction volumique) au maximum
Dioxyde de carbone:	3 % (fraction volumique) au maximum
Hydrogène:	0,1 % (fraction volumique) au maximum
Huile pour compresseur:	1 mg/kg de gaz naturel au minimum (voir Note en 4.5.1)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11439:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-6b86d2a5046e/iso-11439-2013>

4.6 Surfaces externes

Il n'est pas nécessaire de concevoir les bouteilles 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, en égard à leur installation réalisée en conformité avec les instructions fournies avec les bouteilles, les surfaces externes des bouteilles doivent être conçues pour être exposées par inadvertance aux attaques mécaniques et chimiques.

Les attaques mécaniques et chimiques peuvent résulter d'environnements tels que:

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

5 Inspection et contrôle

L'évaluation de la conformité peut être effectuée suivant les réglementations appropriées reconnues par le (les) pays où les bouteilles sont destinées à être utilisées.

Afin de s'assurer que les bouteilles sont en conformité avec la présente Norme internationale, elles doivent être soumises à une inspection et à des contrôles conformément aux [Articles 7, 8, 9](#) ou 10, et à l'[Annexe A](#), suivant le type de conception. Cela doit être fait par un organisme d'inspection autorisé (dénommé ci-après «l'inspecteur») reconnu dans les pays d'utilisation. L'inspecteur doit être compétent pour l'inspection des bouteilles.

6 Procédure d'homologation de type

6.1 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 [6.3](#).
- 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 conformément au service envisagé en satisfaisant les exigences des essais sur prototype spécifiés en [7.5](#), [8.5](#), [9.5](#) ou [10.5](#), et à l'[Annexe A](#), 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.

6.2 Homologation de type

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 [6.3](#);
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-05602a5040c/iso-11439-2013>
- b) les données concernant la conception, conformément à [6.4](#);
- c) les données concernant la fabrication, conformément à [6.5](#);
- d) la résistance à la rupture et la taille des défauts pour les contrôles non destructifs (CND), conformément à [6.6](#);
- e) la feuille de spécifications, conformément à [6.7](#);
- f) des données supplémentaires, conformément à [6.8](#).

6.3 Déclaration de service

L'objectif de la 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) les exigences minimales relatives à l'inspection périodique;
- d) une spécification des dispositifs de limitation de pression, 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.

6.4 Données concernant la conception

6.4.1 Plans

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

- a) le titre, le fabricant, le numéro de référence, la date d'édition et les numéros de révision avec les dates d'édition le cas échéant;
- b) une référence à la présente Norme internationale et le type de la bouteille;
- c) toutes les dimensions de la bouteille finie avec les tolérances, y compris les détails des ogives, des ouvertures et des filetages de col;
- d) la capacité en eau et la masse de la bouteille finie (y compris les accessoires permanents) avec les tolérances;
- e) les spécifications des matériaux, les caractéristiques mécaniques (y compris les plages de tolérances, le cas échéant) et, pour les bouteilles et liners métalliques, la plage de dureté spécifiée;
- f) d'autres données, telles que la pression de service, la pression d'autofrettage, la pression d'essai, la pression minimale de rupture de conception, la durée de vie de conception;
- g) les détails sur le système de protection contre le feu et sur tout revêtement de protection extérieur.

6.4.2 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.

6.4.3 Données concernant les propriétés des matériaux

Une description 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](#).

6.4.4 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.

NOTE Un fabricant peut spécifier d'autres emplacements des dispositifs de limitation de pression pour des installations spécifiques sur véhicule.

6.5 Données relatives à la fabrication

Les détails concernant les modes de fabrication, les contrôles non destructifs, les essais de production et les essais par lots doivent être fournis. Les procédés de fabrication tels que le traitement thermique, le formage des extrémités, le coefficient de mélange de la résine, la tension et la vitesse pour le bobinage sous tension du filament, les temps et les températures de cuisson et les procédures d'autofrettage doivent être spécifiés.

Le fini de surface, les détails du filetage, les critères d'acceptation pour l'examen par ultrasons (ou équivalent) et la taille maximale des lots pour les essais par lots doivent également être spécifiés.

6.6 Résistance à la rupture et taille des défauts pour les contrôles non destructifs (CND)

Le fabricant doit spécifier la taille maximale de défaut pour les contrôles non destructifs. Cette taille de défaut assurera la fuite avant rupture et empêchera la défaillance par fuite ou par rupture de la bouteille durant sa vie en service. La taille maximale de défaut doit être établie par une méthode adaptée à la conception.

NOTE Un exemple de méthode appropriée est donné dans l'[Annexe C](#).

6.7 Feuille de spécifications

Un résumé des documents fournissant les informations requises en [6.2](#) doit apparaître dans une feuille de spécifications pour chaque modèle de bouteille. Le titre, le numéro de référence, les numéros de révisions et les dates de première édition et des versions successives de chaque document doivent être indiqués. Tous les documents doivent être signés ou visés par celui qui les a émis.

6.8 Données supplémentaires

Des données supplémentaires à l'appui de la demande peuvent être fournies.

6.9 Certificat d'homologation de type

Si les résultats de l'homologation de conception conformément à [6.1](#) et les essais sur prototype effectués conformément à [7.5](#), [8.5](#), [9.5](#) ou [10.5](#), et à l'[Annexe A](#), suivant la conception de la bouteille, se révèlent satisfaisants, l'inspecteur doit délivrer un certificat d'homologation de type.

NOTE Un exemple de certificat d'homologation de type est donné dans l'[Annexe D](#).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7 Exigences pour les bouteilles métalliques de type 1

ISO 11439:2013

7.1 Généralités

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d73de14-0514-4d8d-91ef-6b86d2a5046e/iso-11439-2013>

La présente Norme internationale ne fournit pas de formules pour la conception, ni de contraintes ou de déformations admissibles, mais elle demande que la validité de la conception soit établie par des calculs appropriés et prouvée par des essais destinés à montrer que les bouteilles satisfont aux essais concernant les matériaux, la qualification de la conception, la production et les essais par lots spécifiés.

La conception doit permettre d'assurer un mode de défaillance de type «fuite avant rupture» durant le service normal.

7.2 Matériaux

7.2.1 Exigences générales

Les matériaux utilisés doivent être acceptables pour les conditions de services spécifiées dans l'[Article 4](#). La conception ne doit pas mettre en contact des matériaux incompatibles.

7.2.2 Contrôle sur la composition chimique

7.2.2.1 Acier

Les aciers doivent être calmés à l'aluminium et/ou au silicium. La composition chimique de tous les aciers doit être déclarée et définie au minimum par:

- a) la teneur en carbone, manganèse, aluminium et silicium, dans tous les cas;
- b) la teneur en chrome, nickel, molybdène, bore et vanadium, et en tout autre élément d'alliage ajouté de manière intentionnelle.