
**Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz
métalliques non rechargeables —
Spécifications et méthodes d'essai**

*Gas cylinders — Non-refillable metallic gas cylinders — Specification
and test methods*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11118:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-bcfdd090d875/iso-11118-2015)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-
bcfdd090d875/iso-11118-2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-bcfdd090d875/iso-11118-2015)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11118:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-bcfd090d875/iso-11118-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

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
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles	3
5 Matériaux	4
5.1 Exigences générales.....	4
5.2 Types de matériaux.....	4
5.2.1 Aciers au carbone et aciers faiblement alliés.....	4
5.2.2 Aluminium et alliages d'aluminium.....	5
5.2.3 Aciers inoxydables austénitiques.....	5
5.3 Compositions chimiques.....	5
5.3.1 Aciers au carbone et aciers faiblement alliés.....	5
5.3.2 Aluminium et alliages d'aluminium.....	6
6 Contrôle et essais	6
7 Conception	6
7.1 Exigences générales.....	6
7.2 Calcul des parties soumises à la pression.....	7
7.3 Plans de conception.....	7
8 Fabrication et qualité d'exécution	8
8.1 Fabrication.....	8
8.1.1 Types de fabrication d'enveloppe de bouteille.....	8
8.1.2 Bouteilles non rechargeables.....	12
8.1.3 Dispositifs de sécurité.....	12
8.2 Qualité d'exécution.....	12
9 Mode opératoire d'agrément de type	12
9.1 Exigences générales.....	12
9.2 Essais de prototype.....	13
9.2.1 Généralités.....	13
9.2.2 Essais des matériaux.....	13
9.2.3 Essais de traction.....	14
9.2.4 Essais de rupture.....	15
9.2.5 Essais de chute.....	16
9.2.6 Vérification des dimensions.....	18
9.2.7 Essai de l'interface entre le robinet et la bouteille non rechargeable.....	18
9.3 Agrément de type du modèle.....	18
10 Essais des lots	18
10.1 Exigences générales.....	18
10.2 Incapacité à satisfaire aux exigences d'essai.....	19
11 Essais sur chaque bouteille non rechargeable	19
12 Marquages	19
12.1 Généralités.....	19
12.2 Marquages de fabrication et marquages opérationnels.....	19
12.3 Autres marquages.....	20
13 Rapports d'essai et certificat de conformité	21
Annexe A (normative) Dispositifs d'étanchéité non réutilisables - Spécifications et essais de prototype	22

Annexe B (informative) Certificat d'agrément type	28
Annexe C (informative) Certificat de conformité	30
Annexe D (informative) Allongement à la limite d'élasticité (YPE)	32
Bibliographie	35

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11118:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-bcfdd090d875/iso-11118-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-bcfdd090d875/iso-11118-2015>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3c5e9ac-d1a5-4629-92db-bcfdd090d875/iso-11118-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 58, *Bouteilles à gaz*, sous-comité SC 3, *Construction des bouteilles*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11118:1999) et l'ISO 13340:2001, qui ont fait l'objet d'une révision technique avec les modifications suivantes:

- suppression des références aux gaz dissous du domaine d'application;
- alignement des ISO 11118 et EN 12205 dans la présente édition;
- intégration de l'ISO 13340 dans l'ISO 11118;
- intégration des nouveaux titres des documents ISO référencés;
- intégration des définitions et de l'utilisation de R_{ea} , R_{eg} , R_{ma} , et R_{mg} ;
- clarification des exigences pour le traitement des aciers au carbone en vue d'éviter tout vieillissement sous contrainte;
- ajout de disques de rupture pour les bouteilles non rechargeables;
- ajout d'une exigence d'essai pour les matériaux en aluminium concernant la corrosion inter cristalline pour les bouteilles non rechargeables en aluminium avec ou sans soudure;
- inclusion d'autres températures pour le vieillissement artificiel des bouteilles non rechargeables en acier au carbone avant les essais de rupture;
- modification des marquages pour correspondre aux exigences des NU;

ISO 11118:2015(F)

- clarification des critères de contrôle pour chaque bouteille non rechargeable;
- correction des références aux annexes adéquates;
- modification de la pression de rupture pour correspondre à d'autres normes ISO;
- exigence de pression d'épreuve pour le dispositif d'étanchéité non réutilisable alignée avec celle de la bouteille non rechargeable;
- modification de l'[Annexe B](#) pour qu'elle soit complète;
- suppression de l'Annexe C existante car elle n'était pas nécessaire et ajout d'une nouvelle [Annexe C](#);
- ajout d'une nouvelle [Annexe D](#), informative, sur l'allongement à la limite apparente d'élasticité (YPE).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11118:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-bcfdd090d875/iso-11118-2015>

Introduction

La présente Norme internationale traite des exigences générales relatives à la conception, à la fabrication et au contrôle et aux essais initiaux des bouteilles à gaz métalliques non rechargeables ainsi que de leurs dispositifs d'étanchéité non réutilisables des recommandations des Nations Unies sur le transport des marchandises dangereuses: Règlement type. La présente Norme internationale a pour objet de fournir des spécifications relatives à la conception, à la fabrication, au contrôle et aux essais des bouteilles à gaz métalliques non rechargeables pour un usage, une manipulation et un transport internationaux en toute sécurité.

Son objectif est d'arriver à un équilibre entre les considérations de conception et de rendement économique, d'une part, et les exigences d'acceptabilité internationale et d'utilité universelle, d'autre part.

La présente Norme internationale vise à éliminer toute préoccupation quant au climat, aux contrôles redondants et aux restrictions actuellement de règle du fait de l'absence de Normes internationales reconnues. La présente Norme internationale ne reflète pas nécessairement les pratiques d'une nation ou d'une région quelconque.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11118:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-bcfdd090d875/iso-11118-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-bcfdd090d875/iso-11118-2015>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11118:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e5e9ac-dfa5-4b29-92db-bcfdd090d875/iso-11118-2015>

Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables — Spécifications et méthodes d'essai

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences minimales applicables aux matériaux, à la conception, aux contrôles, à la fabrication et à la qualité d'exécution ainsi qu'aux procédés de fabrication et aux essais chez le fabricant de bouteilles à gaz métalliques non rechargeables, soudées, brasées ou sans soudure, utilisées pour les gaz comprimés et liquéfiés, y compris les exigences pour leurs dispositifs d'étanchéité non réutilisables et leur méthode d'essai.

NOTE Les gaz spécifiques autorisés pour les bouteilles non rechargeables construites en conformité avec la présente Norme internationale peuvent être limités par des exigences nationales ou internationales.

La présente Norme internationale est applicable aux bouteilles non rechargeables dont:

- la pression d'épreuve ne dépasse pas 250 bar (c'est-à-dire $p_h \leq 250$ bar) pour les gaz liquéfiés et 450 bar pour les gaz comprimés;
- le produit de la pression d'épreuve par la contenance en eau ne dépasse pas 1 000 bar·litres (soit $p_h V \leq 1\,000$ bar l);
- la pression d'épreuve dépasse 45 bar et la contenance en eau ne dépasse pas 5 l (c'est-à-dire que pour $p_h > 45$ bar, alors $V \leq 5$ l).

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3651-2, *Détermination de la résistance à la corrosion intergranulaire des aciers inoxydables — Partie 2: Aciers ferritiques, austénitiques et austéno-ferritiques (duplex) — Essais de corrosion en milieux contenant de l'acide sulfurique*

ISO 4706:2008, *Bouteilles à gaz — Bouteilles en acier soudées rechargeables — Pression d'essai de 60 bar et moins*

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

ISO 7866:2012, *Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium destinées à être rechargées — Conception, construction et essais*

ISO 9329-1, *Tubes en acier sans soudure pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 1: Aciers non alliés avec caractéristiques spécifiées à température ambiante*

ISO 9606-1, *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 1: Aciers*

ISO 9809-1:2010, *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 9809-4:2014, *Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure — Conception, construction et essais — Partie 4: Bouteilles en acier inoxydable avec une valeur R_m inférieure à 1 100 MPa*

ISO 11118:2015(F)

ISO 10156, *Gaz et mélanges de gaz — Détermination du potentiel d'inflammabilité et d'oxydation pour le choix des raccords de sortie de robinets*

ISO 10297, *Bouteilles à gaz — Robinets de bouteilles — Spécifications et essais de type*

ISO 11114-1, *Bouteilles à gaz — Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux — Partie 1: Matériaux métalliques*

ISO 11114-2, *Bouteilles à gaz — Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux — Partie 2: Matériaux non métalliques*

ISO 15613, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Qualification sur la base d'un assemblage soudé de préproduction*

ISO 15614-1, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage — Partie 1: Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc des nickels et alliages de nickel*

ISO 20703:2006, *Bouteilles à gaz — Bouteilles rechargeables soudées en alliage d'aluminium — Conception, construction et essais*

3 Termes et définitions

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

3.1 lot
nombre de bouteilles non rechargeables finies ayant subi les essais en pression, fabriquées par le même fabricant à l'aide du même procédé de fabrication, des mêmes spécifications de conception, de taille ou de matériau en utilisant le même type de machine à souder (le cas échéant), les mêmes modes opératoires de soudage (le cas échéant) dans les mêmes conditions de traitement thermique (le cas échéant)

Note 1 à l'article: Voir [l'Article 10](#) pour des informations détaillées.

3.2 corps cylindrique
partie de la bouteille, à l'exclusion des extrémités, dont les parois sont parallèles à l'axe de symétrie de la bouteille

3.3 enveloppe de bouteille
bouteille vide avant la fixation du *dispositif d'étanchéité non réutilisable* (3.12) mais qui comprend tous les autres accessoires permanents

3.4 certificat de conformité de matière première
document, délivré par le fabricant du matériau, certifiant l'analyse chimique, ses propriétés mécaniques, le traitement thermique appliqué, la technologie retenue et, si nécessaire, d'autres propriétés ou caractéristiques

3.5 pression de rupture
pression la plus élevée atteinte par la bouteille lors de l'essai de rupture

3.6 pression d'épreuve
pression requise appliquée au cours de l'essai de pression

3.7**pression de travail**

pression développée d'un gaz comprimé à une température uniforme de référence de 15 °C (288 K) dans une bouteille de gaz pleine

3.8**température de service minimale**

température ambiante minimale à laquelle peut être exposé le contenu de la bouteille mais non inférieure à -20 °C

Note 1 à l'article: Voir [5.1.6](#).

3.9**bouteille non rechargeable**

bouteille comprenant un *dispositif d'étanchéité non réutilisable* ([3.12](#)) qui permet à la bouteille d'être remplie une seule fois

Note 1 à l'article: Lorsqu'il n'y a aucun risque d'ambiguïté, la forme abrégée "bouteille" est utilisée dans la présente Norme internationale.

3.10**contenance en eau**

volume d'eau requis pour remplir complètement une bouteille vide

3.11**unité de fabrication**

installation qui recuit, lamine, coupe ou modifie de toute autre façon le matériau par rapport à la forme reçue depuis le lieu où l'acier a été fondu

3.12**dispositif d'étanchéité non réutilisable**

dispositif fixé de façon permanente à la bouteille qui, une fois activé, empêche le rechargement de la bouteille

4 Symboles

a	épaisseur minimale calculée du corps cylindrique, exprimée en millimètres
D	diamètre extérieur nominal de la bouteille non rechargeable, exprimé en millimètres
F	facteur de contrainte de conception (variable)
P_b	pression de rupture de la bouteille, exprimée en bar
p_h	pression d'épreuve, exprimée en bar au-dessus de la pression atmosphérique
p_w	pression de travail, exprimée en bar au-dessus de la pression atmosphérique
p_{vt}	pression d'épreuve du dispositif d'étanchéité non réutilisable, exprimée en bars au-dessus de la pression atmosphérique
R_{ea}	valeur réelle de la limite apparente d'élasticité de la bouteille lorsqu'elle est soumise à essai, exprimée en mégapascals
R_{eg}	valeur minimale garantie de la limite apparente d'élasticité de la bouteille finie, exprimée en mégapascals
R_{ma}	valeur réelle de la résistance à la traction de la bouteille lorsqu'elle est soumise à essai, exprimée en mégapascals

R_{mg} valeur minimale garantie de la résistance à la traction de la bouteille finie, exprimée en mégapascals

V contenance en eau de la bouteille, exprimée en litres

5 Matériaux

5.1 Exigences générales

5.1.1 Les enveloppes de bouteilles doivent être réalisées en acier au carbone ou faiblement allié, en acier inoxydable austénitique en aluminium ou en alliage d'aluminium. Les matériaux utilisés doivent être définis par type (voir [5.2](#)) et par composition chimique (voir [5.3](#)). Les matériaux ne doivent pas présenter de défauts de soudures, fissures, défauts de lamination ou autres défauts préjudiciables. Pour connaître les exigences relatives aux matériaux des dispositifs d'étanchéité non réutilisables, voir l'[Annexe A](#).

5.1.2 Le fabricant de bouteilles doit indiquer au fournisseur du matériau les spécifications chimiques et mécaniques de ce dernier.

5.1.3 Le fabricant de bouteilles non rechargeables doit obtenir un certificat matière du fabricant/de l'unité de fabrication du matériau certifiant l'analyse chimique de la coulée. Ce certificat doit être délivré par le fabricant du matériau et doit confirmer la conformité du matériau aux spécifications.

5.1.4 Le fabricant de bouteilles non rechargeables doit vérifier que les matériaux utilisés sont conformes à ses spécifications.

5.1.5 Tous les matériaux utilisés pour la fabrication des parties d'une bouteille soumises à pression doivent être traçables.

5.1.6 Tous les matériaux doivent pouvoir être utilisés à la température de service minimale ou à -20 °C , la valeur retenue étant la plus basse des deux.

5.1.7 Les matériaux utilisés pour la fabrication des enveloppes de bouteilles doivent être compatibles avec le gaz prévu en service comme le spécifie l'ISO 11114-1 ou l'ISO 11114-2.

5.1.8 Tout contact entre des métaux différents susceptibles de provoquer des dommages par corrosion galvanique doit être évité.

5.2 Types de matériaux

5.2.1 Aciers au carbone et aciers faiblement alliés

5.2.1.1 L'acier utilisé pour la fabrication des enveloppes de bouteilles à gaz doit être réalisé dans un four électrique ou par le procédé d'affinage à l'oxygène basique, doit être entièrement calmé par aluminium et/ou par silicium et ne pas être sujet au vieillissement.

5.2.1.2 L'acier au carbone utilisé pour les enveloppes de bouteilles embouties à froid, sans soudure, soudées ou brasées ne doit pas être sujet au vieillissement, doit être traité sans contrainte d'étirage et doit être entièrement calmé par aluminium et/ou par silicium. Leur composition chimique doit être conforme aux exigences de [5.3.1.1](#).

5.2.1.3 La composition chimique des aciers au carbone utilisés pour la fabrication des autres enveloppes de bouteilles soudées doit être conforme aux exigences de [5.3.1.2](#). Leur résistance maximale à la traction ne doit pas dépasser 700 MPa.

5.2.1.4 La composition chimique des aciers au carbone utilisés pour la fabrication d'enveloppes de bouteilles d'une seule pièce à partir de tubes sans soudure étirés à chaud doit être conforme aux exigences de [5.3.1.3](#).

5.2.1.5 Les aciers faiblement alliés doivent être conformes à l'ISO 4706:2008, 5.9.1, ou à l'ISO 9809-1:2010, 6.1, 6.2 et 6.3.

5.2.2 Aluminium et alliages d'aluminium

5.2.2.1 Les alliages d'aluminium présentant une résistance à la traction supérieure à 500 MPa ne doivent pas être utilisés.

5.2.2.2 Les alliages d'aluminium utilisés pour la fabrication des bouteilles non rechargeables doivent être conformes aux exigences relatives aux matériaux de l'ISO 7866:2012, 6.1 et 6.2, ou de l'ISO 20703:2006, 4.1 et 4.2, le cas échéant.

5.2.2.3 L'aluminium pur est autorisé et doit avoir une teneur minimale en aluminium de 99,0 %.

5.2.3 Aciers inoxydables austénitiques

5.2.3.1 La résistance maximale à la traction des aciers inoxydables austénitiques ne doit pas être supérieure à 800 MPa.

5.2.3.2 Le fabricant de bouteilles non rechargeables doit tenir compte de la diminution de résistance du matériau dans les zones affectées thermiquement des soudures ou brasures.

5.2.3.3 Les aciers inoxydables austénitiques pour tous les types d'enveloppes de bouteilles doivent être conformes à l'ISO 9809-4:2014, 6.1 et 6.2.

5.2.3.4 En raison du risque de sensibilité à la corrosion intergranulaire résultant du formage à chaud ou du soudage, un essai de corrosion doit être effectué, pour chaque nuance d'acier inoxydable ou gamme de traitement thermique, sur un échantillon prélevé sur une bouteille non rechargeable finie, conformément à l'ISO 3651-2.

Certaines nuances d'aciers inoxydables peuvent être sensibles au phénomène de corrosion sous contrainte. Il convient, dans ce cas, de prendre les précautions particulières qui s'imposent.

5.3 Compositions chimiques

5.3.1 Aciers au carbone et aciers faiblement alliés

5.3.1.1 Les aciers au carbone non sujets au vieillissement pour les enveloppes de bouteilles embouties à froid, soudées ou brasées, doivent présenter les limites suivantes de composition chimique, en % de fraction massique:

Carbone	≤ 0,12
Manganèse	≤ 0,50
Phosphore	≤ 0,025
Soufre	≤ 0,025