
**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 11118:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-222ff6d258be/iso-11118-1999)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-
222ff6d258be/iso-11118-1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-222ff6d258be/iso-11118-1999)



Sommaire

1	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives	1
3	Termes et définitions.....	2
4	Symboles	3
5	Matériaux	3
6	Contrôle et essais	6
7	Conception	6
8	Fabrication et qualité d'exécution.....	7
9	Mode opératoire d'agrément de type.....	10
10	Essais des lots	15
11	Essais sur chaque bouteille — Essais de pression et d'étanchéité.....	15
12	Marquage	15
Annexe A (normative)	Pressions et températures.....	17
Bibliographie.....		18

ITeC STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11118:1999
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-2221f6d2580c/iso-11118-1999>

© ISO 1999

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

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.

La Norme internationale ISO 11118 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 58, *Bouteilles à gaz*, sous-comité SC 3, *Construction des bouteilles*.

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente Norme internationale.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11118:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-222ff6d258be/iso-11118-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-222ff6d258be/iso-11118-1999>

Introduction

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 usage international. 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 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 doit normalement pas être considérée comme le reflet des pratiques d'une nation ou d'une région quelconque.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11118:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-222ff6d258be/iso-11118-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-222ff6d258be/iso-11118-1999>

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

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les exigences minimales applicables aux matériaux, à la conception, à la construction 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, liquéfiés ou dissous exposées aux températures ambiantes extrêmes rencontrées dans le monde entier.

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

La présente Norme internationale est applicable aux bouteilles dont:

- a) la pression de service maximale admissible ne dépasse pas 250 bar (soit $p_{ms} \leq 250$ bar); et
- b) le produit de la pression de service maximale admissible par la contenance en eau ne dépasse pas 1 000 bar·litre (soit $p_{ms} \cdot V \leq 1\,000$ bar·l); et
- c) la contenance en eau ne dépasse pas 5 l lorsque la pression de service maximale admissible dépasse 35 bar (soit, pour $p_{ms} > 35$ bar, $V \leq 5$ l).

La présente Norme internationale n'est pas applicable aux bouteilles dépassant les limites de pression et de volume ci-dessus pour lesquelles référence peut être faite aux normes sur les bouteilles rechargeables.

La présente Norme internationale n'est pas non plus applicable aux cartouches ou aérosols¹⁾ ou aux conteneurs sphériques.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent 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 3166-1, *Codes pour la représentation des noms de pays et de leurs subdivisions — Partie 1: Codes pays.*

ISO 3574:1986, *Tôles en acier au carbone laminées à froid de qualité commerciale et pour emboutissage.*

¹⁾ Les cartouches sont des conteneurs non réutilisables sans dispositif de distribution intégré, dont la contenance maximale en eau est de 1 l et la pression de service maximale admissible est limitée (définie par le pays d'utilisation). Les aérosols sont des conteneurs non réutilisables à paroi mince qui possèdent un dispositif de distribution intégré dont la contenance maximale en eau est de 1 l et la pression de service maximale admissible est limitée (définie par le pays d'utilisation).

ISO 3807²⁾, *Bouteilles d'acétylène dissous — Conditions requises.*

ISO 4705:1983, *Bouteilles à gaz sans soudure en acier destinées à être rechargées.*

ISO 4706, *Bouteilles à gaz soudées en acier destinées à être rechargées.*

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

ISO 7866:1999, *Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables sans soudure en alliage d'aluminium — Conception, fabrication et essais.*

ISO 9328-5, *Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 5: Aciers austénitiques.*

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

ISO 9809-2:1999, *Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz sans soudure en acier destinées à être rechargées — Conception, construction et essai — Partie 2: Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa.*

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

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

3 Termes et définitions

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

[ISO 11118:1999](#)

3.1 <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-222ff6d258be/iso-11118-1999>

lot

nombre de bouteilles finies et ayant subi les essais en pression, de même conception, du même prototype, de la même contenance en eau, fabriquées à partir du même matériau, ayant subi (éventuellement) le même traitement thermique et réalisées selon le même procédé de fabrication, pendant la production d'une équipe et durant 12 h au maximum

3.2

corps cylindrique

partie de la bouteille, à l'exclusion des ogives, dont les parois sont parallèles à l'axe de symétrie de la bouteille

3.3

ogive (tête)

partie de la bouteille dont les parois ne sont pas parallèles à l'axe de symétrie de la bouteille

3.4

certificat de conformité

document, délivré par le fournisseur du matériau, indiquant l'analyse chimique, ses propriétés mécaniques, le traitement thermique appliqué, la technologie retenue et, si nécessaire, d'autres propriétés ou caractéristiques

3.5

pression d'éclatement

pression la plus élevée atteinte par la bouteille lors de l'essai d'éclatement

²⁾ Sera remplacée par l'ISO 3807-1 et l'ISO 3807-2.

3.6**pression de service maximale admissible**

pression la plus élevée pouvant être atteinte dans une bouteille en service

3.7**pression d'épreuve**

pression requise appliquée au cours de l'épreuve de pression (voir annexe A)

3.8**pression de travail**

pression développée d'un gaz permanent à une température uniforme de 15 °C (288 K) (voir annexe A)

3.9**température de service maximale**

température ambiante maximale à laquelle peut être exposé le contenu de la bouteille dans le pays d'utilisation (voir annexe A)

3.10**température de service minimale**

température ambiante minimale à laquelle peut être exposé le contenu d'une bouteille dans le pays d'utilisation (voir annexe A)

4 Symboles

- a* épaisseur minimale calculée du corps cylindrique, exprimée en millimètres
- D* diamètre extérieur nominal de la bouteille, exprimé en millimètres
- F* facteur de contrainte de la conception (variable) <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-11118:1999>
- p_h* pression d'épreuve hydraulique, exprimée en bars³⁾ au-dessus de la pression atmosphérique
- p_{ms}* pression de service maximale admissible, exprimée en bars³⁾ au-dessus de la pression atmosphérique
- p_w* pression de travail, exprimée en bars³⁾ au-dessus de la pression atmosphérique
- R_e* valeur minimale garantie de la limite apparente d'élasticité de la bouteille finie, exprimée en mégapascals
- R_g* 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 Dispositions générales**

5.1.1 Les bouteilles à gaz non rechargeables doivent être réalisées en acier au carbone ou faiblement allié, en acier austénitique inoxydable, en aluminium ou en alliage d'aluminium.

Les matériaux métalliques utilisés sont définis par type (voir 5.2) et par composition chimique (voir 5.3).

Les matériaux ne doivent pas présenter de soudures, fissures, dédoubleures ou autres défauts préjudiciables.

³⁾ 1 bar = 10⁵ Pa = 0,1 MPa.

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 doit obtenir un certificat de matériau du fabricant/fournisseur. 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 doit vérifier que les matériaux utilisés sont conformes aux exigences des fabricants de bouteilles.

5.1.5 Tous les matériaux utilisés pour la construction des parties d'une bouteille soumises à pression doivent être identifiés par le numéro/code de coulée.

5.1.6 Les aciers 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 Le matériau utilisé pour la fabrication des bouteilles doit être compatible avec le service de gaz prévu (à savoir gaz corrosifs ou gaz fragilisants, par exemple) comme le spécifie l'ISO 11114-1.

5.1.8 Les bouteilles pour acétylène dissous doivent comporter une masse poreuse appropriée. La bouteille finie et sa masse poreuse doivent être conformes aux exigences de l'ISO 3807.

5.2 Types de matériau

5.2.1 Aciers au carbone et aciers faiblement alliés

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

5.2.1.2 Les aciers au carbone pour bouteilles soudées ou brasées à emboutissage profond à froid doivent être conformes aux exigences du Tableau 1 de l'ISO 3574:1986, ne pas être sujets au vieillissement, être aptes à l'emboutissage, être traités sans contrainte d'étirage et présenter une teneur en aluminium supérieure à 0,01 %.

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 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 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 aux exigences de l'ISO 4705, l'ISO 4706, l'ISO 9809-1 ou l'ISO 9809-2.

5.2.2 Aluminium et alliages d'aluminium

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

5.2.2.2 La composition chimique de l'aluminium et des alliages d'aluminium doit être conforme aux exigences spécifiées en 5.3.2.

5.2.2.3 L'aluminium et les alliages d'aluminium utilisés pour la fabrication de bouteilles sans soudure doivent être conformes aux exigences de l'ISO 7866.

5.2.3 Aciers austénitiques inoxydables

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

5.2.3.2 Le fabricant de bouteilles doit tenir compte de la diminution de résistance du matériau dans la zone de toute soudure affectée thermiquement.

5.2.3.3 Les aciers austénitiques inoxydables pour tous les types de bouteille doivent être conformes à l'ISO 9328-5.

5.2.3.4 La composition chimique doit être conforme aux exigences de 5.3.3.

NOTE Un risque existe de sensibilisation à la corrosion intergranulaire du fait du corroyage ou du soudage à chaud de certains aciers inoxydables. Il convient dans ce cas de procéder à un essai de corrosion intergranulaire, par exemple du type spécifié dans l'ISO 3651-2.

NOTE Certaines nuances d'aciers inoxydables peuvent être sensibles à la corrosion fissurante environnementale 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, conformes aux exigences du Tableau 1 de l'ISO 3574, non sujets au vieillissement et aptes à l'emboutissage à froid pour bouteilles soudées ou brasées, doivent présenter les limites suivantes de composition chimique (fraction massique en pour cent):

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

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.3.1.2 Les aciers au carbone, utilisés pour la fabrication de bouteilles soudées autres que les bouteilles embouties à froid, doivent présenter les limites suivantes de composition chimique (fraction massique en pour cent):

Carbone	≤ 0,25
Manganèse	≤ 0,50
Phosphore	≤ 0,025
Soufre	≤ 0,025

ISO 11118:1999
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f824ee9-b3e5-4a6e-b7ba-222ff6d258be/iso-11118-1999>

5.3.1.3 Les aciers au carbone utilisés pour la fabrication de bouteilles sans soudure d'une pièce à partir de tubes en acier étirés à chaud et finis, doivent présenter les limites suivantes de composition chimique (fraction massique en pour cent):

Carbone	≤ 0,55
Manganèse	≤ 1,20
Phosphore	≤ 0,025
Soufre	≤ 0,025

5.3.1.4 Les aciers faiblement alliés doivent être conformes aux exigences de 5.2.1.5.

5.3.2 Aluminium et alliages d'aluminium

L'aluminium et les alliages d'aluminium peuvent être utilisés pour la fabrication de bouteilles à gaz dans la mesure où ils respectent toutes les exigences de la présente Norme internationale et que les fractions massiques maximales de plomb et de bismuth ne dépassent pas 0,003 %.

NOTE Une liste des alliages enregistrés intitulée «Registration Record of International Alloy Designations and Chemical Composition Limits for Wrought Aluminum and Wrought Aluminum Alloys» est tenue à jour par l'Aluminum Association Inc.⁴⁾

⁴⁾ Aluminum Association Inc., 900, 19th Street N.W., Washington DC, 20006-2168, U.S.A.

5.3.3 Aciers austénitiques inoxydables

Les aciers austénitiques inoxydables doivent être conformes aux exigences de l'ISO 9328-5.

6 Contrôle et essais

L'évaluation de conformité doit être effectuée conformément à la réglementation correspondante du ou des pays d'utilisation des bouteilles.

Pour garantir que les bouteilles sont conformes à la présente Norme internationale, il faut que celles-ci soient soumises aux contrôles et essais spécifiés dans les articles 9, 10 et 11 par une autorité de contrôle agréée (ci-après appelée «le contrôleur») reconnue dans les pays d'utilisation. Le contrôleur doit être compétent pour contrôler des bouteilles à gaz.

7 Conception

7.1 Dispositions générales

7.1.1 Le calcul de l'épaisseur de paroi des parties cylindriques soumises à la pression doit prendre en compte la limite apparente d'élasticité (R_e).

7.1.2 La relation entre la pression de travail, la pression de service maximale admissible et la pression d'épreuve doit être conforme aux indications de l'annexe A.

7.1.3 La forme des ogives doit être conçue de telle manière que les parties soumises à la pression ne présentent pas de déformations visibles rémanentes après avoir été soumises à la pression d'épreuve (p_h).

7.2 Calcul des parties soumises à la pression

L'épaisseur minimale de paroi des parties cylindriques soumises à la pression ne doit pas être inférieure à l'une des trois valeurs obtenues en a), b) ou c) ci-dessous:

- a) l'épaisseur minimale de paroi des parties cylindriques ne doit pas être inférieure à la valeur nécessaire pour que la valeur de la pression minimale de rupture soit supérieure au double de la valeur de la pression d'épreuve (p_h) tout en respectant les exigences de 9.2.4.5 et de l'article 11;
- b) l'épaisseur minimale de paroi des parties cylindriques ne doit pas être inférieure à la valeur calculée à l'aide de la formule de Lamé-von Mises comme suit:

$$a = \frac{D}{2} \left[1 - \sqrt{\frac{10FR_e - \sqrt{3}p_h}{10FR_e}} \right]$$

où $F = 1$;

- c) l'épaisseur minimale de paroi des parties cylindriques ne doit pas être inférieure à la valeur calculée à l'aide de l'une des formules suivantes:

Pour l'acier:

$$a = \frac{D}{650} + 0,5$$

Pour l'aluminium et les alliages d'aluminium:

$$a = \frac{D}{300} + 0,5$$

7.3 Plans de fabrication

Un plan coté de la bouteille doit être réalisé et inclure au minimum:

- a) les spécifications du matériau avec le R_e et le R_g , en mégapascals;
- b) la pression d'épreuve, en bars;
- c) la pression de rupture minimale, en bars;
- d) l'épaisseur minimale de paroi des parties cylindriques, en millimètres;
- e) la contenance minimale en eau, en litres;
- f) le diamètre extérieur nominal de la bouteille, en millimètres;
- g) les dimensions des ogives, en millimètres;
- h) la longueur hors tout de la bouteille, en millimètres;
- i) le traitement thermique, le cas échéant;
- j) le procédé de fabrication;
- k) l'identification de la méthode de soudage/brasage;
- l) la spécification du raccordement du robinet;
- m) l'identification de la conception de la bouteille et le numéro d'agrément;
- n) la norme de conception (c'est-à-dire l'ISO 11118);
- o) la date et le numéro de la révision du plan;
- p) l'identité du fabricant;
- q) la teneur et la position des marquages.

8 Fabrication et qualité d'exécution

8.1 Fabrication

8.1.1 Généralités

8.1.1.1 Types de fabrication

La bouteille doit être réalisée sans soudure, avec soudure ou par brasage.

8.1.1.2 Fabrication sans soudure

Les bouteilles sans soudure doivent être réalisées:

- a) par étirage ou par estampage à partir d'un lingot ou d'une billette; ou
- b) à partir d'un tube sans soudure; ou
- c) par emboutissage d'une tôle plate.