



**Norme
internationale**

ISO 11118

**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*

**Troisième édition
2025-01**

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 11118:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/55753195-4116-4-cd-a648-1ec6c1aa09f6/iso-11118-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/55753195-4116-4-cd-a648-1ec6c1aa09f6/iso-11118-2025>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 11118:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/55753195-4116-44cd-a648-1ec6c1aa09f6/iso-11118-2025>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
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 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.....	6
5.3.1 Aciers au carbone et aciers faiblement alliés.....	6
5.3.2 Aluminium et alliages d'aluminium.....	6
6 Inspections et essais	7
7 Conception	7
7.1 Exigences générales.....	7
7.2 Calcul des parties soumises à la pression.....	7
7.3 Plans de conception.....	8
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.....	13
8.1.3 Dispositifs limiteurs de pression.....	13
8.2 Qualité d'exécution.....	13
9 Procédure d'approbation de type	14
9.1 Exigences générales.....	14
9.2 Essais de prototype.....	14
9.2.1 Généralités.....	14
9.2.2 Essais de matériaux.....	15
9.2.3 Essais de traction.....	15
9.2.4 Essais de rupture.....	16
9.2.5 Essais de chute.....	18
9.2.6 Vérification des dimensions.....	19
9.2.7 Essai de l'interface entre le robinet et la bouteille.....	19
9.3 Approbation de type de modèle.....	20
10 Essais par lot	20
10.1 Exigences générales.....	20
10.2 Incapacité à satisfaire aux exigences d'essai.....	20
11 Essais sur chaque bouteille	21
11.1 Inspection.....	21
11.2 Essai de pression d'épreuve.....	21
11.3 Essais d'étanchéité.....	21
11.4 Critères de rejet.....	21
11.5 Réparations.....	21
12 Marquages	21
12.1 Généralités.....	21
12.2 Marquages de fabrication et marquages opérationnels.....	22
12.3 Autres marquages.....	22

13	Rapports d'essai et certificat de conformité	22
Annexe A (normative)	Dispositifs d'étanchéité non réutilisables — Spécifications et essais de prototype	23
Annexe B (informative)	Certificat d'approbation de type	29
Annexe C (informative)	Certificat de conformité	31
Annexe D (informative)	Allongement à la limite d'élasticité (YPE)	33
Bibliographie		36

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 11118:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/55753195-4116-44cd-a648-1ec6c1aa09f6/iso-11118-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/55753195-4116-44cd-a648-1ec6c1aa09f6/iso-11118-2025>

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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 58, *Bouteilles à gaz*, sous-comité SC 3, *Construction des bouteilles*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 23, *Bouteilles à gaz transportables*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 11118:2015), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle intègre également l'Amendement ISO 11118:2015/Amd 1:2019.

Les principales modifications sont les suivantes:

- mise à jour des références normatives;
- ajout de la vérification de l'épaisseur de paroi minimale de l'enveloppe de la bouteille;
- simplification du calcul pour déterminer l'épaisseur de paroi minimale en définissant le facteur «F»;
- modification de la qualification du soudage, y compris la définition du procédé et de l'opérateur;
- clarification des essais d'échantillonnage des robinets de bouteilles non rechargeables;
- clarification des exigences en matière de marquage sur la base des exigences du Règlement type de l'ONU.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

L'objectif du présent document est de favoriser les accords sur la conception et la fabrication des bouteilles à gaz métalliques non rechargeables et de leurs dispositifs d'étanchéité dans tous les pays. Les exigences se fondent sur les connaissances et l'expérience acquises sur les matériaux, les exigences de conception, les procédés de fabrication et les inspections couramment utilisés pour la fabrication de bouteilles à gaz.

Le présent document a été rédigé de sorte à pouvoir être référencé dans le Règlement type de l'ONU^[10].

Dans le présent document, le bar est utilisé comme unité en raison de son utilisation universelle dans le domaine des gaz techniques. Toutefois, il convient de noter que le bar n'est pas une unité SI et que l'unité SI correspondante pour la pression est le Pa ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$).

Sauf indication contraire, les valeurs de pression indiquées dans le présent document correspondent à la pression manométrique (pression supérieure à la pression atmosphérique).

Toutes les tolérances indiquées dans le présent document incluent les incertitudes de mesure.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 11118:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/55753195-4116-44cd-a648-1ec6c1aa09f6/iso-11118-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/55753195-4116-44cd-a648-1ec6c1aa09f6/iso-11118-2025>

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

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences applicables aux matériaux, à la conception, aux inspections, 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. Le présent document spécifie également les exigences applicables aux dispositifs d'étanchéité non réutilisables et à leurs méthodes d'essai. Il est applicable aux bouteilles à gaz métalliques non rechargeables utilisées pour les gaz comprimés et liquéfiés.

NOTE Les gaz spécifiques autorisés pour les bouteilles construites en conformité avec le présent document peuvent être limités par des exigences nationales ou internationales.

Le présent document est applicable aux bouteilles dont:

- a) la pression d'épreuve ne dépasse pas 250 bar¹⁾ (c'est-à-dire $p_h \leq 250$ bar) pour les gaz liquéfiés et 450 bar pour les gaz comprimés; ou
- b) le produit de la pression d'épreuve par la contenance en eau ne dépasse pas 1 000 bar·l (c'est-à-dire $p_h V \leq 1\,000$ bar·l); ou
- c) 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 suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 4706:2023, *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 9809-1:2019, *Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 1: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa*

1) 1 bar = 0,1 MPa = 10⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm².

ISO 11118:2025(fr)

ISO 9809-4:2021, *Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 4: Bouteilles en acier inoxydable ayant une valeur de Rm inférieure à 1 100 MPa*

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

ISO 10286, *Bouteilles à gaz — Vocabulaire.*

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 13769, *Bouteilles à gaz — Marquage*

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 du nickel et des alliages de nickel*

ISO 15614-12, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage — Partie 12: Soudage par points, à la molette et par bossages*

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 les définitions de l'ISO 10286 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1 lot

<bouteilles à gaz métalliques non rechargeables> nombre de bouteilles non rechargeables finies ayant subi les essais en pression, fabriquées de façon consécutive 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 partie cylindrique

partie de l'enveloppe 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 technique 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 service

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

3.8

température de service minimale

température minimale à laquelle peut être exposé le contenu de la bouteille

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 de remplir la bouteille une seule fois

Note 1 à l'article: Lorsqu'il n'y a aucun risque d'ambiguïté, la forme abrégée «bouteille» est utilisée dans le présent document.

3.10

contenance en eau

volume d'eau requis pour remplir complètement une bouteille vide

3.11

unité de fabrication

installation qui recuit, lamine, refend 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 de la partie cylindrique, exprimée en millimètres
- D diamètre extérieur nominal de la bouteille non rechargeable, exprimé en millimètres
- F facteur de contrainte théorique
- 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 service, exprimée en bar au-dessus de la pression atmosphérique

p_{vt}	pression d'épreuve du dispositif d'étanchéité non réutilisable, exprimée en bar 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 bouteille 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 doit obtenir un certificat de conformité de matière première 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 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 la 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 de l'enveloppe de la bouteille doivent être compatibles avec le service de gaz prévu comme spécifié dans l'ISO 11114-1 ou l'ISO 11114-2.

5.1.8 Tout contact entre des métaux différents qui provoque 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 (désoxydé) par aluminium et/ou par silicium et ne doit 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 4706:2023, 5.2.1, ou à l'ISO 9809-1:2019, 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 les bouteilles 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, suivant le cas.

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 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 les zones affectées thermiquement des soudures ou brasures.

5.2.3.3 Les aciers austénitiques inoxydables pour tous les types d'enveloppes de bouteilles doivent être conformes à l'ISO 9809-4:2021, 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 spécification de matériau ou procédé de traitement thermique, sur un échantillon prélevé sur une bouteille finie, conformément à l'ISO 3651-2.

Certaines nuances d'aciers inoxydables peuvent être sensibles à la fissuration par corrosion sous contrainte liée à l'environnement. 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 utilisés pour les enveloppes de bouteilles embouties à froid, soudées ou brasées, doivent présenter les limites de composition chimique, exprimées en % de fraction massique, indiquées dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Limites admissibles de composition chimique des éléments non sujets au vieillissement pour les enveloppes et extrémités des bouteilles embouties à froid

Élément	Teneur maximale en % (fraction massique)
Carbone	≤ 0,12
Manganèse	≤ 0,50
Phosphore	≤ 0,025
Soufre	≤ 0,025

5.3.1.2 Les aciers au carbone utilisés pour les enveloppes de bouteilles soudées autres que les enveloppes embouties à froid doivent présenter les limites de composition chimique, exprimées en % de fraction massique, indiquées dans le [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Limites admissibles de composition chimique des enveloppes et extrémités des bouteilles autres que celles embouties à froid

Élément	Teneur maximale en % (fraction massique)
Carbone	≤ 0,25
Manganèse	≤ 0,50
Phosphore	≤ 0,025
Soufre	≤ 0,025

5.3.1.3 Les aciers au carbone utilisés pour des enveloppes de bouteille en acier sans soudure d'une seule pièce, étirées à chaud et finies, doivent présenter les limites de composition chimique, exprimées en % de fraction massique, indiquées dans le [Tableau 3](#).

Tableau 3 — Limites admissibles de composition chimique des enveloppes de bouteilles en acier sans soudure d'une seule pièce étirées à chaud

Élément	Teneur maximale en % (fraction massique)
Carbone	≤ 0,55
Manganèse	≤ 1,70
Phosphore	≤ 0,025
Soufre	≤ 0,025

5.3.2 Aluminium et alliages d'aluminium

L'aluminium et les alliages d'aluminium doivent présenter une teneur maximale en plomb et bismuth n'excédant pas 0,003 %.