

NORME INTERNATIONALE

ISO
10461

Première édition
1993-06-01

Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium — Contrôles et essais périodiques

iTeh STANDARD PREVIEW
Seamless aluminium-alloy gas cylinders — Periodic inspection and testing
(standards.iteh.ai)

ISO 10461:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90141858-06f8-4e29-b390-221a19a6459e/iso-10461-1993>



Numéro de référence
ISO 10461:1993(F)

Sommaire

	Page
1	1
2	1
3	1
4	2
5	2
6	2
7	2
8	2
9	3
10	3
11	3
12	4
13	4
14	5

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10461:1993

standards/sist/90141858/06f8-4e29-b390-221a19a6459e/iso-10461-1993

Annexes

A	6
B	7
C	10
D	15
E	16
F	17

© ISO 1993
Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

G	Contrôle et entretien des robinets — Procédure recommandée	24
H	Disques indiquant les dates d'essai des bouteilles à gaz d'usage industriel	25
J	Bibliographie	26

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10461:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90141858-06f8-4e29-b390-221a19a6459e/iso-10461-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90141858-06f8-4e29-b390-221a19a6459e/iso-10461-1993>

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 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 10461 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 58, *Bouteilles à gaz*, sous-comité SC 4, *Contraintes de service des bouteilles à gaz*.

Les annexes A, B, C, D, E, F, G, H et J de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

L'objet primordial du contrôle et des essais périodiques des bouteilles à gaz est de s'assurer qu'après avoir subi ce contrôle et ces essais les bouteilles peuvent être remises en service pendant une nouvelle période.

L'expérience acquise dans le contrôle et les essais des bouteilles spécifiées dans la présente Norme internationale constitue un facteur important de l'évaluation de la possibilité de remise en service des bouteilles.

Ce contrôle et ces essais ne doivent être menés que par des personnes compétentes en la matière, pour assurer à tous ceux qui sont concernés que les bouteilles sont maintenues dans les limites de sécurité d'emploi admissibles.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10461:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90141858-06f8-4e29-b390-221a19a6459e/iso-10461-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90141858-06f8-4e29-b390-221a19a6459e/iso-10461-1993>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10461:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90141858-06f8-4e29-b390-221a19a6459e/iso-10461-1993>

Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium — Contrôles et essais périodiques

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les exigences minimales pour les contrôles et essais périodiques destinés à vérifier le bon état des bouteilles à gaz en vue de leur maintien en service. Elle n'exclut pas le recours à des spécifications nationales complémentaires.

Elle s'applique aux bouteilles à gaz transportables en alliage d'aluminium sans soudure destinées à des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression, à l'exclusion de l'acétylène, d'une contenance en eau de 0,5 litre jusqu'à et y compris 150 litres; elle s'applique également, dans la mesure où cela est réalisable, aux bouteilles de contenance inférieure à 0,5 litre.

Elle ne s'applique pas aux contrôles et essais périodiques des bouteilles en aluminium enrobées d'une enveloppe filamentaire.

D'autres Normes internationales fixent des exigences semblables pour les bouteilles en acier sans soudure et soudées et les bouteilles destinées à transporter de l'acétylène, ainsi que les contrôles et essais à effectuer au moment des opérations de remplissage.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la

CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 32:1977, *Bouteilles à gaz pour usages médicaux — Marquage pour l'identification du contenu.*

ISO 448:1981, *Bouteilles à gaz pour usages industriels — Marquage pour l'identification du contenu.*

ISO 6506:1981, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell.*

ISO 10297:—¹⁾, *Robinets de bouteilles à gaz — Spécifications et essais.*

3 Liste des opérations de contrôle et d'essais périodiques

Chaque bouteille doit être soumise à des contrôles et essais périodiques. Les opérations suivantes constituent les exigences de base pour de tels contrôles et essais:

- a) identification de la bouteille et préparation en vue des contrôles et essais;
- b) contrôle visuel externe;
- c) contrôle visuel interne;
- d) essai de dureté, si nécessaire;
- e) contrôle de la masse ou de la tare de la bouteille, selon le cas;
- f) contrôle du goulot et de l'ogive de la bouteille;
- g) essai hydraulique;
- h) contrôle du robinet;
- i) opérations finales.

1) À publier.

Si l'état de la bouteille est encore douteux une fois effectués les contrôles et essais ci-dessus, des essais complémentaires devront être mis en œuvre.

La température maximale pour toute opération énoncée ci-dessus doit être limitée (voir 13.1).

4 Périodicité des contrôles et essais

L'intervalle entre contrôles et essais périodiques est habituellement fixé par les autorités nationale et internationale. Pour le cas où une telle réglementation ne s'applique pas, des exemples d'intervalles recommandés sont proposés dans l'annexe A.

5 Identification de la bouteille et préparation pour l'inspection et les essais

Avant toute opération on devra identifier la bouteille et son contenu. La bouteille sera vidée d'une façon sûre en vérifiant la baisse de pression.

S'il est suspecté que le robinet de la bouteille est obstrué, une ou plusieurs vérification(s) devra(ont) être faite(s) pour s'assurer que le passage est libre à travers le robinet. Les procédures à suivre sont données dans l'annexe B.

Les bouteilles contenant un gaz toxique, irritant ou inflammable devront faire l'objet d'une attention particulière. Elles devront être vidées par un personnel compétent à un poste d'essai convenablement équipé.

Les bouteilles contenant un gaz de nature inconnue, ou celles qui ne peuvent pas être vidées avec la sécurité voulue, devront être mises à l'écart et faire l'objet d'un traitement spécial.

Des précautions particulières doivent être prises lorsque les bouteilles ont été revêtues de nylon fondu, de polyéthylène ou autre revêtement similaire selon un système nécessitant une température excessive.

Les exigences ci-dessus ayant été remplies, le robinet pourra être démonté.

6 Contrôle visuel externe

6.1 La bouteille doit être nettoyée pour enlever de sa surface extérieure: revêtements écaillés, produits de corrosion, goudron, huile, étiquettes, décalcomanies ou autres corps étrangers qui peuvent s'y trouver. Ce nettoyage peut se faire par tout moyen approprié, par exemple par brossage à la brosse métallique, grenailage (dans des conditions étroitement surveillées), nettoyage abrasif au jet d'eau, nettoyage chimique (voir annexe D ou consulter le fabricant de bouteilles) ou toutes autres méthodes convenables. On évitera les solutions alcalines et les décapants pour peintures qui endom-

magent l'aluminium et ses alliages. On prendra soin de procéder en toute sécurité et de ne pas endommager la bouteille.

Si la bouteille est revêtue de nylon fondu, polyéthylène ou autre revêtement similaire, et que ce revêtement semble endommagé, il faudra le décaper. Si le revêtement est éliminé par voie thermique (au maximum 150 °C pour les alliages traités thermiquement et 60 °C à 80 °C pour les autres alliages), il faudra contrôler ensuite la dureté de la bouteille (voir 13.1).

6.2 La surface extérieure de la bouteille doit être contrôlée pour déceler si elle présente

- a) des enfoncements, entailles, goujures, saillies, fissures ou décollements;
- b) des traces de feu, brûlures d'arc électrique ou de chalumeau (voir tableau C.1);
- c) une corrosion;
- d) d'autres défauts tels que marquages illisibles ou non admis, additions ou modifications non autorisées;
- e) des défauts menaçant l'intégrité de tous les accessoires fixés à demeure.

6.3 Des limites de rejet type sont données dans l'annexe C.

7 Contrôle visuel interne

La bouteille doit être examinée intérieurement sur toute sa surface à l'aide d'un dispositif approprié (par exemple une lampe) pour détecter les défauts éventuels similaires à ceux qui sont définis en 6.2. Tout revêtement intérieur susceptible de s'opposer à un contrôle visuel interne correct doit être enlevé. Toute bouteille contenant une matière étrangère ou présentant des signes de corrosion plus grave qu'une légère corrosion de surface sera nettoyée intérieurement par grenailage (dans des conditions étroitement surveillées), projection d'eau additionnée d'abrasifs, fléau, jet de vapeur, jet d'eau chaude, roulage, nettoyage chimique (voir annexe D ou consulter le fabricant de bouteilles) ou tout autre moyen approprié. On veillera à ne pas endommager la bouteille. Après le nettoyage, la bouteille doit être examinée à nouveau.

Des limites de rejet type sont données dans l'annexe C.

8 Essais complémentaires

S'il y a un doute concernant le type et/ou la gravité d'un défaut décelé à l'examen visuel, des essais

complémentaires ou des méthodes d'examen tels que l'examen par ultrasons ou autres essais non destructifs peuvent être utilisés.

9 Contrôle de la masse ou de la tare de la bouteille

C'est le marquage de la bouteille qui indique si l'on doit tenir compte de la masse ou de la tare. La bouteille doit être pesée sur un dispositif de pesée étalonné afin de déterminer la différence entre sa masse à vide réelle et sa masse à vide d'origine portée sur la bouteille. Une bouteille présentant une perte de masse de plus de 3 % doit être soumise à des examens complémentaires pour déterminer si on peut la maintenir en service. Une bouteille présentant une différence de masse supérieure à 5 % de la masse à vide sera rejetée. Si la masse/tare n'est pas marquée sur la bouteille, le contrôleur devra se renseigner auprès du fabricant.

NOTE 1 La masse de la bouteille correspond à la masse, en kilogrammes, de la bouteille vide avec ses pièces fixées à demeure (par exemple collerette, frette de pied, etc.) mais sans le robinet et l'enveloppe de protection. La tare correspond à la masse, en kilogrammes, de la bouteille vide avec ses pièces fixées à demeure (par exemple collerette, frette de pied, chapeau tulipe, etc.) plus le robinet mais dans le chapeau de protection amovible.

10 Contrôle du goulot et de l'ogive de la bouteille

10.1 Filetages intérieur et extérieur

Le filetage intérieur du goulot de la bouteille doit être examiné pour s'assurer qu'il présente bien des filets

- complets et propres,
- non détériorés,
- sans bavures,
- sans fissures,
- exempts d'autres imperfections.

Le filetage intérieur du goulot doit, en particulier, être examiné soigneusement en ce qui concerne des fissures éventuelles (voir annexe C). Les fissures se manifestent sous la forme de lignes verticales descendant le long du filetage et en travers les flancs des filets (voir figure C.5). Elles ne doivent pas être confondues avec les marques de taraud (voir figure C.6). On examinera avec un soin particulier les fonds de filet.

10.2 Autres surfaces du goulot

Les autres surfaces du goulot doivent aussi être examinées pour être sûr qu'elles ne présentent aucune fissure ni autre défaut (voir annexe C).

10.3 Filetage intérieur endommagé

Si besoin est, et si le fabricant confirme que la conception du goulot le permet, le filetage peut être retarauté. Ce retarautage doit être effectué avec un équipement et des outils spéciaux, et seulement par des personnes qualifiées. Après cette opération, les filets doivent être contrôlés avec un calibre approprié.

10.4 Fixation de la collerette

Lorsque la collerette est fixée à la bouteille, il faut vérifier la sûreté de la fixation et le bon état du filetage. Tout endommagement significatif du matériau de la bouteille résultant du remplacement de la collerette entraîne le rejet de la bouteille. Une collerette refixée par soudage ou brasage entraîne aussi le rejet de la bouteille.

11 Essai hydraulique

Chaque bouteille doit être soumise à un essai de pression hydraulique avec un fluide adéquat, généralement de l'eau. Cet essai peut prendre la forme d'un essai de résistance à la pression ou d'un essai de dilatation volumétrique. Une fois le type d'essai décidé, son résultat est sans appel. On ne peut pas passer d'un type d'essai à l'autre.

NOTE 2 L'aluminium peut être sensible à de l'eau fortement salée ou chlorée.

11.1 Essai de résistance à la pression

La pression d'épreuve doit être déterminée en fonction du marquage sur la bouteille, directement ou indirectement de la pression de remplissage.

Cet essai exige que la pression interne de la bouteille augmente progressivement jusqu'à la valeur d'épreuve. La pression d'épreuve doit être maintenue suffisamment longtemps pour qu'on puisse s'assurer qu'elle n'a pas tendance à diminuer et que l'étanchéité est garantie.

L'annexe D propose une méthode d'essai type. Toute bouteille ne satisfaisant pas aux exigences de cet essai doit être rebutée.

11.2 Essai de dilatation volumétrique

La dilatation volumétrique permanente de la bouteille, exprimée en pourcentage de la dilatation totale à la pression d'épreuve, ne doit pas dépasser

le pourcentage indiqué dans la spécification de calcul et en tout état de cause 10 %. Si tel n'est pas le cas, la bouteille devra être rebutée.

L'annexe F propose une méthode d'essai et indique comment déterminer la dilatation volumétrique des bouteilles en aluminium.

12 Contrôle du robinet

Pour être remis en service, chaque robinet doit faire l'objet d'un examen et d'un entretien permettant de s'assurer de son aptitude à être remonté correctement sur la bouteille et à fonctionner normalement sans fuir conformément à l'ISO 10297:—1), article 2.

Une méthode d'essai type est donnée dans l'annexe G.

13 Opérations finales

13.1 Séchage, peinture et peinture à four

L'intérieur de chaque bouteille doit être soigneusement séché par une méthode adéquate immédiatement après l'essai de pression hydraulique.

Les bouteilles sont fréquemment repeintes, quelquefois avec des peintures nécessitant un étuvage (chauffage).

La fabrication des bouteilles en alliages d'aluminium comporte normalement un traitement thermique qui leur confère les propriétés mécaniques finales requises. Il faut donc limiter la température maximale des autres opérations. En aucun cas la température de traitement des bouteilles ne doit dépasser les recommandations du fabricant, toute surchauffe pouvant modifier les propriétés mécaniques.

Lorsque les bouteilles sont en alliages traités thermiquement avec trempe, la température maximale ne doit pas dépasser 150 °C. Entre 100 °C et 150 °C la durée d'exposition à la chaleur ne doit pas dépasser 30 min. Si l'étuvage (chauffage) dépasse 30 min ou si la température dépasse 150 °C, on doit procéder à un contrôle de dureté (voir ISO 6506). Pour les bouteilles en alliages non traités thermiquement, la température maximale ne doit pas dépasser 80 °C. Entre 60 °C et 80 °C le temps d'exposition ne doit pas dépasser 15 min. Si l'étuvage (chauffage) dépasse 15 min entre 60 °C et 80 °C ou si la température dépasse 80 °C, un contrôle de dureté doit être effectué. La dureté contrôlée doit correspondre au minimum aux exigences de calcul. Si l'on ne connaît pas la valeur de dureté, la bouteille doit être soumise à un essai de dureté avant et après étuvage et l'on doit noter aucune diminution notable de la valeur correspondante. Tous les essais de dureté doivent avoir lieu

sur la partie cylindrique de la bouteille en veillant à ne pas laisser d'empreintes trop profondes.

L'intérieur de la bouteille doit être contrôlé pour s'assurer qu'il est sec et exempt d'autres polluants.

Les revêtements plastiques ne peuvent être réappliqués qu'après consultation du fabricant de bouteilles.

13.2 Remontage du robinet

Le robinet doit être remonté sur la bouteille en utilisant un système d'étanchéité approprié et le couple de serrage optimal nécessaire pour assurer l'étanchéité entre le robinet et la bouteille et empêcher les contraintes excessives dans le goulot.

Le couple de serrage appliqué doit tenir compte de la conception du goulot, de la dimension et de la forme du filetage, du matériau du robinet et de la nature du produit d'étanchéité utilisé conformément aux recommandations du fabricant. Lorsque l'usage de lubrifiants est admis, on n'utilisera que des produits compatibles avec les conditions de service. Ceci est particulièrement important pour des matériaux destinés à une utilisation avec l'oxygène.

13.3 Indications de la prochaine date d'essai

La prochaine date d'essai peut être indiquée par une méthode appropriée.

Un code utilisant un disque fixé entre le robinet et la bouteille indiquant la prochaine date (année) des contrôles et essais périodiques est proposé dans l'annexe H.

13.4 Marquage

Les bouteilles ayant subi avec succès les contrôles et essais périodiques doivent être soumises aux opérations suivantes, une fois le robinet remonté:

- Pour les bouteilles contenant des gaz liquéfiés, la tare doit être refaite en tenant compte d'une éventuelle perte de masse de la bouteille et des pièces fixées à demeure et d'une éventuelle différence de masse du robinet. Si ces masses diffèrent de façon significative de la tare, cette dernière valeur doit être barrée, tout en restant déchiffrable et la tare rectifiée marquée de façon permanente et lisible.

NOTE 3 Pour toute bouteille à gaz, cette pratique peut être appliquée.

- À côté des marquages précédents de contrôle et d'essai, les bouteilles doivent être poinçonnées conformément aux exigences nationales ou avec les indications suivantes:

- le symbole de l'organisme de contrôle ou de la station d'essai;
- la date de l'essai (cette date pouvant être composée du mois et de l'année ou du millésime suivi d'un cercle indiquant le trimestre considéré).

Il serait préférable que les marquages n'aient pas une hauteur inférieure à 6 mm. Cette hauteur ne doit, en aucun cas, être inférieure à 3 mm.

Si une collerette de marquage est prévue, il convient de s'en servir. S'il n'y a pas suffisamment de place pour cela, les marquages peuvent être poinçonnés sur l'ogive si l'épaisseur de celle-ci est supérieure à celle de l'enveloppe de la bouteille. Le marquage ne doit en aucun cas être apposé sur la partie cylindrique de la bouteille.

13.5 Identification du contenu

Le contenu de la bouteille doit être identifié conformément aux réglementations nationales et/ou à l'ISO 32 et à l'ISO 448. Pour les marquages de peinture, respecter les consignes données en 13.1.

13.6 Procès-verbaux

Un registre de résultats de contrôle ou d'essai de chaque bouteille doit être établi par l'atelier d'essai qui doit le conserver pendant, au moins, le laps de temps s'écoulant entre les essais. Il doit comporter une information suffisante pour identifier formellement la bouteille et les résultats de l'essai ou du contrôle. Si la réglementation nationale exige l'enregistrement de certaines informations, elle doit être respectée. Le registre peut contenir les informations suivantes:

- a) le propriétaire;
- b) le numéro de série;
- c) la date de l'essai précédent;
- d) le constructeur;
- e) la spécification de fabrication;
- f) la contenance en eau;

- g) la masse ou la tare de la bouteille mesurée, le cas échéant;
- h) la pression d'essai;
- i) la date du contrôle/de l'essai;
- j) les résultats du contrôle/de l'essai;
- k) l'inspecteur;
- l) les détails de toute modification ou réparation subie par la bouteille.

14 Rejet et destruction des bouteilles défectueuses

La décision de rebuter une bouteille peut être prise à tout stade de la procédure de contrôle et d'essai. Une bouteille rebutée ne peut en aucun cas être remise en service. Elle doit être mise hors d'usage soit par le centre d'essais, après accord du propriétaire, soit par le propriétaire lui-même. En cas de désaveu du propriétaire, il est nécessaire de lui faire comprendre les implications légales de son refus.

Dans tous les cas, les marques de service devront être supprimées.

Préalablement à cette opération, il faut s'assurer que la bouteille est vide (voir article 5).

Les méthodes de destruction suivantes peuvent être utilisées:

- a) broyage de la bouteille par des moyens mécaniques;
- b) découpage au chalumeau d'un trou de forme irrégulière dans l'ogive de la bouteille, ce trou ayant une superficie d'environ 10 % de celle de l'ogive en question ou, si la bouteille a des parois minces, perçage en au moins trois endroits;
- c) découpage irrégulier du goulot;
- d) découpage irrégulier de la bouteille en deux morceaux ou plus;
- e) éclatement.

Annexe A (informative)

Périodicité des contrôles et des essais

Des exemples d'intervalles recommandés entre contrôles et essais périodiques des bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium sont donnés dans le tableau A.1.

Tableau A.1 — Périodicité des contrôles et des essais

Contenu de la bouteille à gaz		Périodicité du contrôle et de l'essai hydraulique (années)
Gaz permanents	Air, argon, monoxyde de carbone, hélium, hydrogène, néon, azote, oxygène, xénon et les mélanges de ces gaz	10 ¹⁾
	Méthane, gaz naturel et autres gaz compatibles avec l'aluminium	5
Gaz non corrosifs liquéfiables sous basse pression ($T_c > +70$ °C)	Cyclopropane, propane, hydrocarbures fluorés	10
	Ammoniac, butadiène	5
Gaz non corrosifs liquéfiables sous haute pression (-10 °C < T_c < $+70$ °C)	Éthylène	10
	Dioxyde de carbone, oxyde nitreux	10
1) Les bouteilles utilisées en plongée autonome et pour les opérations sous l'eau doivent être contrôlées au moins tous les cinq ans.		