

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
6406

Première édition  
1992-02-15

---

---

**Contrôle et essais périodiques des bouteilles à  
gaz en acier sans soudure**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Periodic inspection and testing of seamless steel gas cylinders*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6406:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25b471e7-6ab4-4013-aadb-d09ca966594b/iso-6406-1992>



Numéro de référence  
ISO 6406:1992(F)

## 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 6406 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 et G de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1992

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

## Introduction

L'expérience du contrôle et des essais des bouteilles spécifiés dans la présente Norme internationale constitue un facteur important pour la détermination du maintien en service d'une bouteille.

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 6406:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25b471e7-6ab4-4013-aadb-d09ca966594b/iso-6406-1992)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25b471e7-6ab4-4013-aadb-d09ca966594b/iso-6406-1992>

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6406:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25b471e7-6ab4-4013-aadb-d09ca966594b/iso-6406-1992>

# Contrôle et essais périodiques des bouteilles à gaz en acier sans soudure

## 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 s'applique aux bouteilles à gaz transportables en acier sans soudure destinées à des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression, à l'exclusion de l'acétylène, d'une contenance de 0,5 litres 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 litres.

Des Normes internationales ultérieures fixeront des exigences semblables pour les bouteilles soudées en acier, les bouteilles en alliage d'aluminium sans soudure et les bouteilles destinées à transporter de l'acétylène dissous, 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 4705:1983, *Bouteilles à gaz sans soudure en acier destinées à être rechargées.*

## 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) contrôle de masse de la bouteille;
- e) contrôle du filetage de la bouteille;
- f) essai hydraulique;
- g) contrôle du robinet;
- h) opérations finales.

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.

## 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.

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

## 6 Contrôle visuel externe

6.1 On doit vérifier d'abord que la bouteille ne présente pas

- a) des dommages dus au feu,
- b) des brûlures dues à un arc électrique ou à un chalumeau, et
- c) des ajouts ou modifications non autorisés.

6.2 La bouteille doit être nettoyée par tout moyen approprié pour enlever de sa surface extérieure: revêtements de peinture écaillée, produits de corrosion, goudron, huile, étiquettes, décalcomanies ou autres corps étrangers qui peuvent s'y trouver. On prendra garde à ne pas endommager la bouteille.

6.3 Le marquage doit être vérifié pour s'assurer de sa conformité avec l'ISO 4705.

6.4 Il convient ensuite de vérifier que la bouteille ne présente pas

- a) des enfoncements, entailles, goujures, saillies, fissures ou décollements,
- b) des traces de corrosion notamment à la base, et
- c) d'autres défauts tels que marques poinçonnées prohibées.

6.5 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 6.4 a) et b). 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, projection d'eau additionnée d'abrasifs, fléau, jet de vapeur, jet d'eau chaude, chauffage contrôlé au four à une température ne dépassant pas 350 °C, roulage, nettoyage chimique 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.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 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 de la bouteille

La bouteille doit être pesée afin de déterminer la différence entre sa masse à vide réelle et sa masse à vide d'origine portée sur la bouteille ou obtenue d'une autre manière. 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 l'épaisseur suffisante de la paroi ne peut être sûrement établie.

## 10 Contrôle du goulot de la bouteille

10.1 Le filetage intérieur du goulot de la bouteille doit être vérifié pour voir s'il présente bien des filets complets, propres et sans bavures ou autres imperfections.

Si besoin est, et si le dessin du goulot le permet, les filetages coniques peuvent être retaraudés pour garantir qu'ils possèdent le nombre de filets utiles requis pour le montage normal du robinet.

**10.2** Lorsqu'une collerette existe, on doit vérifier qu'elle est bien fixée et que son filetage est correct. Si l'on constate qu'une détérioration de la bouteille a été commise lors d'une remise en place de la collerette, ou que la fixation de cette dernière est assurée par soudage, brasage ou brasage tendre, la bouteille doit être éliminée du service ultérieur.

## 11 Essai hydraulique

Toutes les bouteilles doivent être soumises à un essai hydraulique. Cet essai peut prendre la forme d'un essai de résistance à la pression ou d'un essai de dilatation volumétrique.

### 11.1 Essai de résistance à la pression

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

La pression d'essai de la bouteille doit être maintenue pendant un temps suffisamment long pour s'assurer qu'il n'y a pas de tendance à une décroissance de la pression et que l'étanchéité est garantie.

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

### 11.2 Essai de dilatation volumétrique

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

La dilatation volumétrique permanente de la bouteille, exprimée en pourcentage de la dilatation totale à la pression d'épreuve ne doit pas excéder 10 %.

Si la dilatation volumétrique permanente dépasse 10 % de la dilatation totale à la pression d'épreuve, la bouteille doit être rebutée. S'il est clairement établi par contre qu'une dilatation volumétrique permanente apparemment excessive est due à un défaut du matériel d'essai, la bouteille peut être soumise à un nouvel essai.

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

## 12 Contrôles du robinet

Pour être remis en service, chaque robinet doit être contrôlé et entretenu de telle sorte qu'il fonctionne de manière satisfaisante et sans fuite lorsqu'il est fermé.

Un mode opératoire type est donné dans l'annexe F.

## 13 Opérations finales

### 13.1 Séchage et nettoyage

L'intérieur de chaque bouteille doit être convenablement séché.

L'intérieur de la bouteille doit être vérifié immédiatement après l'essai hydraulique pour s'assurer qu'il est sec et non pollué. Toute pollution doit être éliminée par des moyens appropriés.

### 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 la bouteille et le robinet.

Le couple appliqué doit tenir compte de la dimension, de la forme et de la conicité des filets, du matériau du robinet et de la nature du produit d'étanchéité employé.

Il doit être suffisant pour atteindre le nombre requis de filets en prise. Une clé de torsion peut être utilisée pour obtenir ce couple.

### 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 G.

### 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 1 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.

### 13.5 Peinture et identification

Les bouteilles doivent être repeintes si nécessaire.

Le contenu doit être identifié conformément aux indications de l'ISO 448 et de l'ISO 32 et, le cas échéant, à l'aide de la couleur exigée dans la norme nationale approuvée.

### 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 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

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.

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

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.

## Annexe A (informative)

### Périodicité des contrôles et des essais

Des exemples d'intervalles recommandés entre contrôles et essais périodiques sont donnés dans le tableau A1.

**Tableau A.1 — Périodicité des contrôles et des essais**

| Contenu de la bouteille à gaz                             |  | Périodicité du contrôle et de l'essai hydraulique<br>(années) |
|---|--|---|
| <b>Gaz permanents</b>                                     | Oxygène, argon, azote, hélium, xénon, krypton, néon et les mélanges de ces gaz   | 10  |
|   | Hydrogène, air comprimé  | 5   |
|   | Trifluorure de bore  | 3   |
|   | Monoxyde de carbone, méthane, gaz naturel  |   |
|   | Fluor  |   |
| <b>Gaz non corrosifs liquéfiables sous basse pression</b> | Chloropentafluoroéthane, chlorotrifluoroéthylène, butane, éther diméthylque, propane, cyclopropane, propylène, dichlorotétrafluoroéthane, octafluorocyclobutane  | 10  |
|   | Ammoniac, butadiène, oxyde d'éthylène, monométhylamine, triméthylamine, difluoroéthane, hexafluoroéthane, monobromométhane, monochloroéthane, monochloroéthylène, monochlorométhane, monofluoroéthylène, trifluoroéthane | 5   |
| <b>Gaz corrosifs liquéfiables sous basse pression</b>     | Trichlorure de bore, chlorure de carbonyle, chlore, trifluorure de chlore, dioxyde d'azote, chlorure de nitrosyle, dioxyde de soufre   | 2   |
| <b>Gaz non corrosifs liquéfiables sous haute pression</b> | Éthylène, chlorotrifluoroéthane, chlorodifluorométhane, chlorodifluoroéthane, dichlorodifluorométhane, difluoroéthylène, dichlorofluorométhane   | 10  |
|   | Hexafluorure de soufre, trifluorométhane, éthane   | 5   |
|   | Dioxyde de carbone, hémioxyde d'azote  |   |
| <b>Gaz corrosifs liquéfiables sous haute pression</b>     | Chlorure d'hydrogène, sulfure d'hydrogène  | 2   |

## Annexe B (informative)

### Procédure à suivre en cas d'obstruction supposée du robinet de bouteille

**B.1** Lorsqu'il subsiste un doute sur l'évacuation complète du gaz au moment de l'ouverture du robinet d'une bouteille à gaz et que la bouteille peut encore contenir du gaz résiduel sous pression, il est nécessaire de procéder à une ou plusieurs vérifications pour s'assurer qu'il y a bien libre passage à travers le robinet.

La méthode adoptée doit être une procédure reconnue telle que la méthode exposée ci-après ou une méthode offrant des garanties équivalentes de sécurité:

- a) introduire du gaz sous une pression de 5 bar et vérifier le débit;
- b) utiliser le dispositif représenté à la figure B.1 pour pomper le gaz inerte dans la bouteille, à la main;
- c) pour les bouteilles à gaz liquéfiables, vérifier que le poids total de la bouteille est le même que le poids à vide marqué dessus. Si ce poids est supérieur, c'est que la bouteille peut contenir soit du gaz liquéfié sous pression, soit des polluants non sous pression.

**B.2** Une fois établi que le robinet de la bouteille n'est pas obstrué et n'empêche pas l'écoulement de gaz, on peut enlever le robinet.

**B.3** Si l'on découvre que le passage du gaz dans le robinet est obstrué ou que le robinet est endommagé/inutilisable, la bouteille doit être mise de côté pour être soumise à un traitement spécial, comportant

- a) le sciage ou le perçage du corps de robinet jusqu'à ce que jonction soit faite avec le conduit d'entrée de la tige du robinet au siège du pointeau;
- b) le desserrage ou le perçage du dispositif de sécurité d'une manière contrôlée.

Ces méthodes sont applicables aux bouteilles contenant des gaz non toxiques et non inflammables. Toutes les mesures de sécurité doivent être prises pour juguler les risques de déchargement incontrôlé de gaz résiduel.

Lorsque le contenu de la bouteille est toxique ou inflammable, la méthode à choisir de préférence consiste à dévisser le robinet sous un couvercle étanche, fixé à la bouteille et ventilé de manière à assurer une évacuation sans risque. Les principes de ce dispositif sont illustrés à la figure B.2.

Ces techniques ne peuvent être mises en œuvre que par un personnel compétent. Lorsque le gaz éventuellement présent a été évacué et que la pression dans la bouteille est réduite à la pression atmosphérique et, pour les gaz liquéfiés, lorsqu'il n'y a ni givre ni rosée sur l'extérieur de la bouteille, le robinet peut être démonté.

Dimensions en millimètres

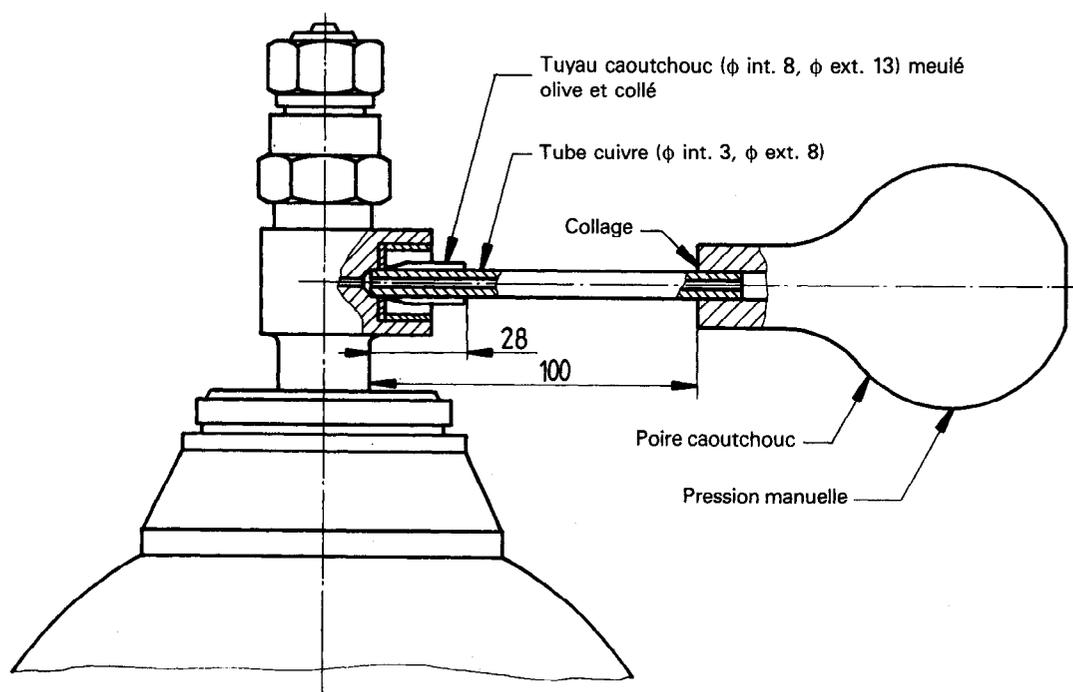


Figure B.1 — Dispositif permettant de détecter l'obstruction du robinet d'une bouteille à gaz

iteh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6406:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25b471e7-6ab4-4013-aadb-d09ca966594b/iso-6406-1992>