

Deuxième édition  
2015-12-01

Version corrigée  
2017-02

---

---

## Bouteilles à gaz — Construction composite — Contrôles et essais périodiques

*Gas cylinders — Composite construction — Periodic inspection and  
testing*

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

[ISO 11623:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e09675e-b245-486e-8de7-40fc5559d061/iso-11623-2015)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e09675e-b245-486e-8de7-  
40fc5559d061/iso-11623-2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e09675e-b245-486e-8de7-40fc5559d061/iso-11623-2015)



Numéro de référence  
ISO 11623:2015(F)

© ISO 2015

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

ISO 11623:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e09675e-b245-486e-8de7-40fc5559d061/iso-11623-2015>



**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.....	iv
Introduction.....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Échéances pour les contrôles et essais périodiques</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b> <b>Modes opératoires de contrôle et d'essais périodiques</b> .....	<b>4</b>
5.1    Liste de modes opératoires.....	4
5.2    Exposition à la chaleur.....	5
<b>6</b> <b>Identification de la bouteille et préparation pour les contrôles et essais périodiques</b> .....	<b>5</b>
<b>7</b> <b>Contrôle visuel externe</b> .....	<b>5</b>
7.1    Préparation.....	5
7.2    Modes opératoires du contrôle.....	6
7.3    Défauts.....	6
7.3.1    Généralités.....	6
7.3.2    Étiquette d'identification.....	7
7.3.3    Niveaux des défauts.....	7
7.3.4    Types de défauts.....	9
7.4    Réparations.....	10
<b>8</b> <b>Contrôle visuel interne (standards.iteh.ai)</b> .....	<b>11</b>
8.1    Dépose en toute sécurité du robinet.....	11
8.2    Contrôle interne et nettoyage.....	11
8.2.1    Généralités.....	11
8.2.2    Liners métalliques.....	11
8.2.3    Bouteilles sans liner et à liner non métallique.....	12
8.3    Contrôle du goulot et de l'ogive de la bouteille.....	13
<b>9</b> <b>Essai de mise en pression</b> .....	<b>13</b>
<b>10</b> <b>Essai d'étanchéité</b> .....	<b>13</b>
<b>11</b> <b>Contrôle du robinet</b> .....	<b>14</b>
<b>12</b> <b>Opérations finales</b> .....	<b>14</b>
12.1    Séchage et nettoyage.....	14
12.2    Peinture.....	14
12.3    Remontage du robinet.....	14
12.4    Contrôle de la tare de la bouteille.....	15
12.5    Marquage.....	15
12.6    Indications de la date de réépreuve.....	15
12.7    Identification du contenu.....	15
12.8    Procès-verbaux.....	16
<b>13</b> <b>Rejet et destruction des bouteilles défectueuses</b> .....	<b>16</b>
<b>Annexe A (normative) Critères de défauts pour les bouteilles composites frettées en alliage d'aluminium bobinées en fil d'acier</b> .....	<b>23</b>
<b>Annexe B (normative) Contrôle interne de bouteilles translucides</b> .....	<b>24</b>
<b>Annexe C (informative) Périodicité des contrôles et essais périodiques</b> .....	<b>25</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>28</b>

## 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](http://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](http://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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant : [Avant-propos — Informations supplémentaires](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e09675e-b245-486e-8de7-40c559d0617/iso-11623-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 58, *Bouteilles à gaz*, sous-comité SC 4, *Contraintes de service des bouteilles à gaz*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11623:2002), dont les informations suivantes ont fait l'objet d'une révision technique :

- une terminologie actualisée, en particulier en ce qui concerne les divers types de bouteilles en matériau composite ;
- des références normatives actualisées pour les matériaux de liner en acier et en alliage d'aluminium ;
- une liste des défauts selon leur gravité avec un ensemble supplémentaire de critères d'acceptation/de mise au rebut ;
- un remplacement du mode opératoire relatif à l'obstruction du robinet d'une bouteille à gaz (anciennement l'Annexe A) en référence à l'ISO 25760 ;
- ajout d'une nouvelle [Annexe B](#) normative pour le contrôle interne de bouteilles translucides en matériau composite ;
- des informations relatives aux intervalles entre contrôles et essais périodiques selon le type de bouteille, anciennement énumérées dans les Tableaux 1 à 4, figurent à présent dans la nouvelle [Annexe C](#), informative ;
- une certaine quantité de photographies actualisées pour illustrer des exemples de défauts dus à des entailles plus profondes.

La présente version corrigée de l'ISO 11623:2015 inclut la correction suivante:

- en [12.5](#), premier alinéa, «suivie du symbole» a été remplacé par «précédée du symbole».

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

[ISO 11623:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e09675e-b245-486e-8de7-40fc5559d061/iso-11623-2015>

## Introduction

L'objectif principal du contrôle et des essais périodiques est qu'à l'issue de ces essais, les bouteilles peuvent être remises en service pour une nouvelle période. Il n'est pas possible de définir dans la présente Norme internationale tous les aspects liés au contrôle et aux essais périodiques des bouteilles en matériau composite. Dans ce cas, ou en cas de doute, il convient de s'adresser au fabricant ou au propriétaire pour toute question relative aux modèles de bouteilles spécifiques.

Même si la présente Norme internationale est destinée à être utilisée sous divers régimes réglementaires nationaux, elle a néanmoins été élaborée de manière à être adaptée à l'application du Règlement type de l'ONU (voir Référence [1](#)). L'attention est attirée sur les exigences énoncées dans les règlements nationaux correspondants spécifiés du ou des pays dans lesquels les bouteilles sont destinées à être utilisées qui pourraient outrepasser les exigences figurant dans la présente Norme internationale. Lorsqu'il existe une contradiction entre la présente Norme internationale et un règlement applicable, le règlement prévaut toujours.

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

[ISO 11623:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e09675e-b245-486e-8de7-40fc5559d061/iso-11623-2015>

# Bouteilles à gaz — Construction composite — Contrôles et essais périodiques

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives au contrôle et essais périodiques des bouteilles à gaz en matériau composite transportables, frettées ou entièrement bobinées, dotées ou non d'un liner en alliage d'aluminium, en acier ou non-métallique (Types 2, 3, 4, et 5), destinées à contenir des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression et ayant une capacité en eau comprise entre 0,5 l et 450 l inclus, ainsi que la vérification de leur intégrité pour leur maintien en service.

La présente Norme internationale est élaborée afin de couvrir les contrôles et essais périodiques des bouteilles gaz en matériau composite construites conformément aux normes ISO 11119-1, ISO 11119-2, et ISO 11119-3 et peut être étendue à d'autres bouteilles en matériau composite conçues conformément à des normes comparables lorsque l'autorité compétente l'autorise.

Dans la mesure du possible, la présente Norme internationale peut également être appliquée aux bouteilles ayant une capacité inférieure à 0,5 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 32, *Bouteilles à gaz pour usages médicaux — Marquage pour l'identification du contenu*

ISO 6406, *Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz en acier sans soudure — Contrôles et essais périodiques*

ISO 7225, *Bouteilles à gaz — Étiquettes informatives*

ISO 10461, *Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium — Contrôles et essais périodiques*

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

ISO 11621, *Bouteilles à gaz — Mode opératoire pour le changement de service de gaz*

ISO 13341, *Bouteilles à gaz — Montage des robinets sur les bouteilles à gaz*

ISO 13769, *Bouteilles à gaz — Marquage*

ISO 25760, *Bouteilles à gaz — Modes opératoires de dépose en toute sécurité des robinets de bouteilles à gaz*

## 3 Termes et définitions

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

### 3.1

#### **enveloppe composite**

composant formé par les fibres (3.3) et la matrice (3.14)

### 3.2

#### **revêtement extérieur**

couche de matériau déposée sur une bouteille à des fins de protection ou de décoration, faisant partie ou pas de la conception de la bouteille, donc à retirer ou pas au moment de l'inspection périodique

EXEMPLE Enduit gélifié («gel coat») et peinture.

Note 1 à l'article: Toutes les bouteilles en matériau composite ne sont pas dotées d'un revêtement extérieur spécial.

### 3.3

#### **fibre**

partie de l'*enveloppe composite* (3.1) supportant la charge

EXEMPLE Fibre de verre, d'aramide ou de carbone.

### 3.4

#### **bouteille composite entièrement bobinée sans liner**

bouteille fabriquée exclusivement à partir de fils continus de *fibres* (3.3) dans une *matrice* (3.14) où ils sont bobinés dans les directions longitudinales et circonférentielles

Note 1 à l'article: Également connue en tant que Type 5.

### 3.5

#### **bouteille composite entièrement bobinée avec liner**

*liner* (3.10) en acier, en alliage d'aluminium ou en matériau non-métallique, bobiné longitudinalement et circonférentiellement de fils continus de *fibres* (3.3) dans une *matrice* (3.14)

Note 1 à l'article: Également connue en tant que Type 3 (liner métallique) ou Type 4 (liner non structural métallique ou non).

### 3.6

#### **bouteille composite frettée**

*liner* (3.10) en acier ou en alliage d'aluminium sans soudure bobiné de fils continus de *fibres* (3.3) ou de fils d'acier [pris dans une *matrice* (3.14)] qui n'entourent que le corps cylindrique du liner et laissent apparaître le métal au niveau du goulot et du fond

Note 1 à l'article: Également connue en tant que Type 2.

### 3.7

#### **bouteille translucide en matériau composite**

bouteille qui laisse passer la lumière

### 3.8

#### **étiquette d'identification**

étiquette sur laquelle figurent les marquages permanents requis par la spécification de conception correspondante

### 3.9

#### **durée de vie**

durée de vie maximale (en nombre d'années) prévue pour une bouteille ou un tube composite et approuvée conformément à la Norme applicable

### 3.10

#### **liner**

partie intérieure de la bouteille composite ayant pour fonction de contenir le gaz et de transmettre la pression de gaz à l'*enveloppe composite* (3.1)

### 3.11

#### **liner non métallique**

*liner* (3.10) fabriqué à base de matériaux thermoplastiques, thermodurcissables ou élastomères

**3.12****gaine de protection**

manchon, transparent ou non, placé sur la surface extérieure de la bouteille

**3.13****réparation**

opérations mineures de remise à neuf effectuées afin de remettre la bouteille dans son état acceptable

EXEMPLE L'ajout de résine.

**3.14****matrice**

matériau servant à lier les *fibres* (3.3) entre elles et à les maintenir en place

Note 1 à l'article: La matrice est parfois appelée résine.

**3.15****bouteille rejetée**

bouteille qui, dans son état actuel, ne peut pas être mise en service ou qui doit être mise à l'écart pour une évaluation ou des essais ultérieurs

**3.16****défaut de Niveau 1**

DÉCONSEILLÉ: état de Niveau 1

défaut mineur qui peut survenir lors d'un usage normal

**3.17****défaut de Niveau 2**

DÉCONSEILLÉ: état de Niveau 2 (standards.iteh.ai)

défaut plus grave que le *Niveau 1* (3.16) et pour lequel la *réparation* (3.13) est autorisée et la bouteille peut être remise en service, ou à classer en tant que *Niveau 1* ou *Niveau 3* (3.18), selon les recommandations du fabricant

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e09675e-b245-486e-8de7-40fc5559d061/iso-11623-2015>

**3.18****défaut de Niveau 3**

DÉCONSEILLÉ: état de Niveau 3

défaut qui requiert que la bouteille soit mise hors service, c'est-à-dire rendue impropre à l'utilisation

**3.19****saillie**

renflement visible de la paroi

**3.20****fissure**

fente ou séparation dans le matériau, apparaissant en général sous forme de ligne au niveau de la surface

**3.21****pli**

marque décolorée linéaire ou non linéaire formée à la suite d'une précédente contrainte excessive localisée

**3.22****accessoire de protection**

composant raccordé à la bouteille destiné à prévenir ou résister aux détériorations de la bouteille composite

EXEMPLE Protection.

Note 1 à l'article: Certains accessoires de protection sont conçus pour être déposés au moment des contrôles et essais périodiques.

## 4 Échéances pour les contrôles et essais périodiques

Une bouteille doit être soumise à des contrôles et essais périodiques dès sa première réception par le remplisseur une fois passée l'échéance.

NOTE Il n'y a pas d'obligation pour l'utilisateur de renvoyer une bouteille à gaz avant que le contenu ait été utilisé, même si l'intervalle de contrôle est dépassé.

En revanche, lorsque la durée de vie est arrivée à expiration, la bouteille ne doit pas être remplie et doit être retirée du service lorsqu'elle est présentée pour un nouveau remplissage (voir [Article 13](#)).

Dans certaines juridictions, il est de la responsabilité du propriétaire ou de l'utilisateur de soumettre les bouteilles utilisées en situation d'urgence aux contrôles et essais périodiques dans les délais spécifiés.

## 5 Modes opératoires de contrôle et d'essais périodiques

### 5.1 Liste de modes opératoires

Le contrôle, les essais et la réparation des bouteilles en matériau composite ne doivent être effectués que par des personnes compétentes afin de garantir la fiabilité des bouteilles pour une utilisation permanente. Des précautions doivent être prises pour garantir que les bouteilles sont manipulées avec précaution lors du mode opératoire de réépreuve, en particulier en ce qui concerne la charge et la décharge de palettes métalliques et en garantissant que les bouteilles ne chutent pas, ce qui pourrait causer des détériorations.

Chaque bouteille doit être soumise à des contrôles et essais périodiques. Les modes opératoires suivants, qui sont expliqués plus en détail dans la présente Norme internationale, constituent les exigences de base pour ces contrôles et essais périodiques :

- identification de la bouteille et préparation en vue des contrôles et essais périodiques (voir [Article 6](#)) ;
- contrôle visuel externe (voir [Article 7](#)) ;
- dépose en toute sécurité du robinet (voir [8.1](#)) ;
- contrôle et nettoyage interne (voir [8.2](#)) ;
- essai de mise en pression (voir [Article 9](#)) ;
- essai d'étanchéité (voir [Article 10](#)) ;
- contrôle du robinet (voir [Article 11](#)) ;
- opérations finales (voir [Article 12](#)) ; et
- rejet et destruction des bouteilles défectueuses (voir [Article 13](#)).

Le contrôle visuel externe et interne (voir [Articles 7](#) et [8](#)) doit être effectué avant l'essai de mise en pression (voir [Article 9](#)). Il est recommandé que les autres essais soient effectués dans l'ordre suggéré ci-dessus ; cependant, lorsqu'un robinet est déposé, il est nécessaire de se conformer à l'ISO 25760.

Les bouteilles qui ne satisfont pas aux contrôles ou aux essais doivent être mises au rebut (voir [Article 13](#)). Lorsqu'une bouteille donne des résultats satisfaisants lorsqu'elle est soumise aux modes opératoires énumérés ci-dessus, mais que son état reste douteux, des essais complémentaires doivent être mis en œuvre pour confirmer son aptitude à rester en service ; sinon, la bouteille doit être rendue inutilisable. Certains motifs de rebut permettent néanmoins une récupération et/ou une réparation de certaines bouteilles (voir [7.4](#)).

## 5.2 Exposition à la chaleur

Lorsque des bouteilles sont réparées suite au contrôle périodique, il peut se révéler nécessaire de les exposer à la chaleur, par exemple lors du nettoyage initial ou dans le cadre de l'étuvage lors de la mise en peinture simple ou par poudrage de la bouteille. Cette exposition à la chaleur peut affecter les propriétés mécaniques des liners et/ou des bouteilles composites finies.

Il est par conséquent essentiel que les informations sur les températures précises des effets de la chaleur soient mises à disposition par le fabricant de la bouteille ; en l'absence de telles informations, les bouteilles ne doivent pas être exposées à une température au-dessus de 70 °C lors de la remise à neuf. Si la température permise de la bouteille est au-dessus de 70 °C, il convient que la température et la durée d'exposition maximale à cette température, cumulée ou non, soient indiquées sur la bouteille par le fabricant. Dans le cas contraire, le contrôleur doit obtenir les documents indiquant l'aptitude de la bouteille pour des températures plus élevées.

## 6 Identification de la bouteille et préparation pour les contrôles et essais périodiques

Avant toute opération, les marquages concernant la bouteille (exemple : voir l'ISO 13769) et le gaz contenu (exemple : voir l'ISO 7225) doivent être identifiés. En premier lieu, le marquage doit être vérifié de manière à s'assurer que la durée de vie de la bouteille en question n'est pas arrivée à expiration. Lorsque les bouteilles en matériau composite ont été conçues et fabriquées pour une durée de vie limitée, le marquage de la bouteille précise cette spécification.

Les bouteilles doivent au préalable être dépressurisées et vidées en toute sécurité et sous contrôle avant toute autre opération. Avant de procéder à la dépose du robinet, l'utilisateur doit suivre les modes opératoires décrits dans l'ISO 25760. Un contrôle positif doit en particulier être effectué afin de s'assurer que la bouteille ne contient pas de gaz. Sous condition que les exigences énoncées dans l'ISO 25760 soient respectées, la bouteille doit être dépressurisée en toute sécurité et le robinet doit être déposé.

Les bouteilles contenant un gaz de nature inconnue doivent être vidées, en procédant comme s'il s'agissait d'un gaz dangereux (c'est-à-dire, toxique, inflammable ou oxydant). Lorsque le robinet n'est pas opérationnel, les bouteilles doivent être vidées dans les conditions de sécurité souhaitées telles que décrites dans l'ISO 25760.

## 7 Contrôle visuel externe

### 7.1 Préparation

**7.1.1** Le matériau composite, y compris tout revêtement extérieur appliqué à des fins de protection, ne doit jamais être enlevé afin de procéder au contrôle visuel.

Les accessoires permanents de la bouteille en matériau composite ne doivent pas être déposés avant le contrôle, sous condition que ces accessoires fassent partie de la conception d'origine et que le fabricant puisse produire les documents nécessaires pour l'identification des défauts n'ayant pas d'effet nuisible sur l'intégrité de la bouteille.

Les marquages spécifiques aux accessoires permanents de la bouteille doivent indiquer si ces accessoires doivent rester en place lors des contrôles et essais périodiques. S'il n'y a pas de tels marquages, le fabricant de la bouteille doit être consulté afin de déterminer s'il est nécessaire de déposer les accessoires permanents.

**7.1.2** Lorsqu'une enveloppe de protection transparente est utilisée, elle peut être laissée en place si elle ne gêne pas le contrôle de l'enveloppe composite.

Lorsqu'une enveloppe de protection non transparente qui ne fait pas partie de la conception de la bouteille est utilisée, elle doit être enlevée et remise en place seulement une fois ce contrôle et l'essai de mise en pression effectués.

**7.1.3** Chaque bouteille doit être nettoyée pour éliminer de sa surface externe tout corps étranger qui peut s'y trouver par tout moyen approprié (par exemple lavage, brossage léger, nettoyage au jet d'eau, jet de billes en matière plastique).

Le sablage et le grenailage ne conviennent pas. Les nettoyants chimiques, les décapants pour peinture et les solvants ne doivent pas être utilisés, à moins qu'il n'ait été démontré qu'ils n'ont pas d'effet nuisible pour la bouteille ou ses matériaux.

Des précautions doivent être prises pour ne pas éliminer des indices prouvant que la bouteille a été endommagée pendant son utilisation (par exemple défauts dus à une exposition à la chaleur et au feu), ce qui pourrait altérer le résultat du présent mode opératoire de contrôle (voir [Tableau 1](#)).

Les bouteilles à gaz en matériau composite se distinguent de leurs homologues métalliques par le fait qu'une personne compétente peut les réparer lorsque seuls des défauts d'importance négligeable sont survenus (voir en [7.4](#)). Ces limites sont définies au [Tableau 1](#) ; après réparation, les bouteilles doivent toujours être soumises à un essai de mise en pression avant d'être remises en service.

## 7.2 Modes opératoires du contrôle

Les critères d'acceptation/de mise au rebut indiqués au [Tableau 1](#) constituent les exigences minimales à respecter. L'organisme de contrôle doit contacter le fabricant de bouteilles pour savoir s'il existe des critères de mise au rebut moins contraignants pour un modèle spécifique. En cas d'incertitude, l'organisme de contrôle doit se référer au dessin de fabrication de la bouteille. Les bouteilles fretées ainsi que celles ayant des surfaces métalliques extérieures exposées, notamment au niveau de l'interface avec l'enveloppe composite, doivent être contrôlées conformément aux articles/paragraphes applicables de la norme correspondante (à savoir, l'ISO 6406 pour les bouteilles en acier et l'ISO 10461 pour les bouteilles en alliage d'aluminium).

La surface extérieure de chaque bouteille doit être contrôlée pour détecter tout défaut de l'enveloppe composite. Trois niveaux de défauts doivent être pris en compte (voir [7.3.3](#)) ; parmi ces trois niveaux de défauts, deux seulement peuvent être réparés (voir le [Tableau 1](#)).

## 7.3 Défauts

### 7.3.1 Généralités

Les défauts de l'enveloppe composite peuvent prendre diverses formes dont des exemples sont donnés de [7.3.3](#) à [7.3.4](#). Les critères d'approbation/de mise au rebut sont indiqués au [Tableau 1](#), qui fait référence aux niveaux et aux types des défauts définis. Des précautions doivent être prises pour déterminer l'étendue totale des défauts résultant d'un choc (voir [7.3.4.3](#)) et du délaminage (voir [7.3.4.4](#)), l'aspect de la surface n'étant pas nécessairement révélateur de l'étendue du défaut.

L'[Annexe A](#) spécifie des critères de défauts supplémentaires pour les bouteilles en alliage d'aluminium bobinées de fils d'acier.

Lorsqu'un défaut de la bouteille est découvert, la cause probable du défaut doit être étudiée.

Lorsque le défaut est le résultat de l'installation (par exemple, remorque ou cadre), de l'intensité ou des conditions de service, ou d'une utilisation non adaptée de la bouteille, il convient que le contrôleur informe le propriétaire de la nécessité d'engager une action corrective afin de prévenir ou de réduire d'autres défauts de la bouteille, ou de prévenir les défauts sur une bouteille de remplacement. Il convient