

# PROJET D'AMENDEMENT ISO 11439:2013/DAM 1

ISO/TC 58/SC 3

Secrétariat: BSI

Début de vote:  
2020-10-01

Vote clos le:  
2020-12-24

---

---

## Bouteilles à gaz — Bouteilles haute pression pour le stockage de gaz naturel utilisé comme carburant à bord des véhicules automobiles

### AMENDEMENT 1

*Gas cylinders — High pressure cylinders for the on-board storage of natural gas as a fuel for automotive vehicles*

*AMENDMENT 1*

ICS: 43.060.40; 23.020.35

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

[ISO 11439:2013/DAMd 1](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/317f645a-2d32-47d8-943f-0ed2e62426fa/iso-11439-2013-damd-1>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

Le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité.

**TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN**



Numéro de référence  
ISO 11439:2013/DAM 1:2020(F)

© ISO 2020

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

[ISO 11439:2013/DAmD 1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/317f645a-2d32-47d8-943f-0ed2e62426fa/iso-11439-2013-damd-1)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/317f645a-2d32-47d8-943f-0ed2e62426fa/iso-11439-2013-damd-1>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, Geneva  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Website: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (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 attirée 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/patents](http://www.iso.org/patents)).

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 le lien suivant : [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 58, *Bouteilles à gaz*, sous-comité SC 3, *Construction des bouteilles*.

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

[ISO 11439:2013/DAmD 1](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/317f645a-2d32-47d8-943f-0ed2e62426fa/iso-11439-2013-damd-1>

# Bouteilles à gaz — Bouteilles à haute pression pour le stockage de gaz naturel utilisé comme carburant à bord des véhicules automobiles AMENDEMENT 1

## 2 Références normatives

Élimination des dates des normes, leur dernière version étant exigée :

*ASTM D522, Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings*

*ASTM D1308, Standard Test Method for Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes*

*ASTM D2794, Standard Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact)*

*ASTM D3170, Standard Test Method for Chipping Resistance of Coatings*

*ASTM G154, Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials*

*NACE/TM 0177, Laboratory Testing of Metals for Resistance to Sulfide Stress Cracking and Stress Corrosion Cracking in H<sub>2</sub>S Environments*

### 7.5.2.2 Essais sur les matériaux pour les bouteilles en acier

a) Essai de traction

L'acier d'une bouteille finie doit satisfaire aux exigences de l'essai de traction décrit dans l'Article A.1.

b) Essai de flexion par choc

L'acier d'une bouteille finie doit satisfaire aux exigences de l'essai de flexion par choc décrit dans l'Article A.2.

c) Essai de résistance à la fissuration sous contrainte en milieu sulfureux

Si la limite supérieure de la résistance à la traction spécifiée pour l'acier dépasse 950 MPa, l'acier d'une bouteille finie doit être soumis à un essai de résistance à la fissuration sous contrainte en milieu sulfureux conformément à l'Article A.3 et satisfaire aux exigences correspondantes. La résistance à la traction réelle de l'acier décrite dans l'Article A.1 ne doit pas dépasser la valeur obtenue de plus de 5 %, pour les échantillons soumis à l'essai de résistance à la fissuration sous contrainte en milieu sulfureux.

### 7.6.2.1 Essais par lots

Des essais doivent être effectués sur chaque lot de bouteilles :

- a) sur une bouteille, un essai de rupture sous pression hydrostatique, conformément à l'Article A.12 ;
- b) sur une seconde bouteille, ou sur un échantillon témoin du traitement thermique représentatif d'une bouteille finie :
  - 1) une vérification des dimensions critiques par rapport aux exigences de conception (voir 6.4.1) ;
  - 2) un essai de traction conforme à l'Article A.1 ; les résultats d'essai doivent satisfaire aux exigences de la conception (voir 6.4.1) ;
  - 3) pour les bouteilles en acier, trois essais de flexion par chocs conformément à l'Article A.2 ; les résultats des essais doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans l'Article A.2 ;
  - 4) lorsque la conception comporte un revêtement de protection, un essai par lot du revêtement conformément à l'Article A.24. Lorsque le revêtement ne satisfait pas aux exigences de l'Article A.24, le lot doit être inspecté à 100 % pour éliminer les bouteilles avec des défauts semblables du revêtement. Le revêtement sur toutes bouteilles au revêtement défectueux peut être enlevé, et un nouveau revêtement mis en place. L'essai par lot de revêtement doit alors être répété.

### 8.2.3.1 Résines

iTeh STANDARD PREVIEW

Les matériaux d'imprégnation peuvent être des résines thermodurcissables ou thermoplastiques. Des exemples de matériaux acceptables pour la matrice sont des plastiques thermodurcissables époxy, époxy modifié, polyester et vinylester et des matériaux thermoplastiques, polyéthylène et polyamide.

La température de transition vitreuse du matériau en résine doit être déterminée conformément à l'ASTM D3418, et ne doit pas être inférieure à 102 °C.

### 8.5.2.2 Essais sur les matériaux pour les liners en acier

#### a) Essai de traction

L'acier d'un liner fini doit satisfaire aux exigences de l'essai de traction décrit dans l'Article A.1.

#### b) Essai de flexion par choc

L'acier d'un liner fini doit satisfaire aux exigences de l'essai de flexion par choc décrit dans l'Article A.2.

#### c) Essai de résistance à la fissuration sous contrainte en milieu sulfureux

Si la limite supérieure de la résistance à la traction spécifiée pour l'acier dépasse 950 MPa, l'acier d'un liner fini doit être soumis à un essai de résistance à la fissuration sous contrainte en milieu sulfureux conformément à l'Article A.3 et satisfaire aux exigences correspondantes. La résistance à la traction réelle de l'acier décrite dans l'Article A.1 ne doit pas dépasser la valeur obtenue de plus de 5 %, pour les échantillons soumis à l'essai de résistance à la fissuration sous contrainte en milieu sulfureux.

**8.5.2.11 Essai de fluage à haute température**

Pour les conceptions dans lesquelles la fibre de verre ou la fibre d'aramide est destinée à reprendre des efforts, une bouteille doit être soumise à essai conformément à l'Article A.18.

**8.6.3.1 Essais sur les liners**

- d) sur un liner, un essai de rupture sous pression hydrostatique conformément à l'Article A.12 ;
- e) sur un second liner, ou sur un échantillon traité thermiquement représentatif d'un liner :
  - 1) une vérification des dimensions critiques par rapport aux exigences de conception (voir 6.1.3.1) ;
  - 2) un essai de traction conforme à l'Article A.1 ; les résultats d'essai doivent satisfaire aux exigences de la conception (voir 6.1.3.1) ;
  - 3) trois essais de flexion par chocs conformément à l'Article A.2 ; les résultats des essais doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans l'Article A.2 ;

Tous les liners représentés par un essai par lot qui ne satisfait pas aux exigences spécifiées doivent être soumis aux procédures spécifiées en 8.9.

**9.2.3.1 Résines****iTeh STANDARD PREVIEW**

Les matériaux d'imprégnation peuvent être des résines thermodurcissables ou thermoplastiques. Des exemples de matériaux acceptables pour la matrice sont des plastiques thermodurcissables époxy, époxy modifié, polyester et vinylester et des matériaux thermoplastiques, polyéthylène et polyamide. La température de transition vitreuse du matériau en résine doit être déterminée conformément à l'ASTM D3418, et ne doit pas être inférieure à 102 °C.

**9.5.2.2 Essais sur les matériaux pour les liners en acier****a) Essai de traction**

L'acier d'une bouteille ou d'un liner fini(e) doit satisfaire aux exigences de l'essai de traction décrit dans l'Article A.1.

**b) Essai de flexion par choc**

L'acier d'un liner fini doit satisfaire aux exigences de l'essai de flexion par choc décrit dans l'Article A.2.

**c) Essai de résistance à la fissuration sous contrainte en milieu sulfureux**

Si la limite supérieure de la résistance à la traction spécifiée pour l'acier dépasse 950 MPa, l'acier d'un liner fini doit satisfaire aux exigences de l'Article A.3. La résistance à la traction réelle de l'acier décrite dans l'Article A.1 ne doit pas dépasser la valeur obtenue de plus de 5 %, pour les échantillons soumis à l'essai de résistance à la fissuration sous contrainte en milieu sulfureux.

### 9.5.2.11 Essai de fluage à haute température

Pour les conceptions dans lesquelles la fibre de verre ou la fibre d'aramide est destinée à reprendre des efforts, une bouteille doit être soumise à essai conformément à l'Article A.18.

### 9.6.2 Essais sur les liners

Sur un liner, ou sur un échantillon traité thermiquement représentatif du liner terminé :

- a) une vérification des dimensions critiques par rapport aux exigences de conception (voir 6.1.3.1) ;
- b) un essai de traction conforme à l'Article A.1 ; les résultats d'essai doivent satisfaire aux exigences de la conception (voir 6.1.3.1) ;
- c) pour les liners en acier, trois essais de flexion par chocs conformément à l'Article A.2 ; les résultats des essais doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans l'Article A.2 ;

Tous les liners représentés par un essai par lot qui ne satisfait pas aux exigences spécifiées doivent être soumis aux procédures spécifiées en 9.9.

### 10.2.2 Résines

Les matériaux d'imprégnation peuvent être des résines thermodurcissables ou thermoplastiques. Des exemples de matériaux acceptables pour la matrice sont des plastiques thermodurcissables époxy, époxy modifié, polyester et vinylester et des matériaux thermoplastiques, polyéthylène et polyamide.

La température de transition vitreuse du matériau en résine doit être déterminée conformément à l'ASTM D3418, et ne doit pas être inférieure à 102 °C.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/317f645a-2d32-47d8-943f-0ed2e62426f6/iso-11439-2013-damd-1>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/317f645a-2d32-47d8-943f-0ed2e62426f6/iso-11439-2013-damd-1>

### 10.5.2.10 Essai de fluage à haute température

Pour les conceptions dans lesquelles la fibre de verre ou la fibre d'aramide est destinée à reprendre des efforts, une bouteille doit être soumise à essai conformément à l'Article A.18.

### A.6 Essai de fuite avant rupture

Trois bouteilles finies doivent être soumises à un essai de cyclage entre une pression inférieure ou égale à 20 bar et une pression supérieure ou égale à 1,5 fois la pression de service, à une vitesse ne dépassant pas 10 cycles par minute conformément à l'Article A.13.

Toutes les bouteilles doivent subir une défaillance par fuite ou dépasser 45 000 cycles de pression.

### A.7 Cyclage en pression aux températures extrêmes

Des bouteilles finies, dont le bobinage composite est débarrassé de tout revêtement de protection, doivent être soumises à un essai de cyclage :

- a) conditionner pendant plus de 48 h à la pression atmosphérique, à 65 °C ou plus, et à 95 % ou plus d'humidité relative. L'objectif de cette exigence relative à l'humidité relative doit être supposé atteint par la vaporisation d'un jet fin ou brumeux d'eau dans une chambre maintenue à une température minimale de 65 °C ;



- b) soumettre à un cyclage en pression hydrostatique entre une pression inférieure ou égale à 20 bar et une pression supérieure ou égale à 260 bar, à 65 °C ou plus et à une humidité relative de 95 % ou plus, pendant 500 cycles multipliés par la durée de vie en service spécifiée, en années ;
- c) conditionner la bouteille et le fluide à – 40 °C ou moins, mesure faite dans le fluide et sur la surface de la bouteille ;
- d) soumettre la bouteille à un cyclage en pression entre une pression inférieure ou égale à 20 bar et une pression supérieure ou égale à 200 bar pendant 500 cycles multipliés par la durée de vie en service spécifiée, en années, à – 40 °C ou moins. Des instruments d'enregistrement adaptés doivent être mis à disposition afin de s'assurer que la température minimale du liquide est maintenue au cours du cyclage à basse température. À aucun moment durant le cyclage en pression, le fluide ne doit avoir une température supérieure à – 40 °C.

La vitesse de cyclage en pression de b) ne doit pas dépasser 10 cycles par minute. La vitesse de cyclage en pression de d) ne doit pas dépasser 3 cycles par minute sauf si un capteur de pression est installé directement dans la bouteille. Les valeurs relatives à la température, la pression et l'humidité relative doivent être enregistrées toutes les 6 secondes. Les cycles situés en dehors des limites de pression, d'humidité et de température doivent être décomptés du nombre total de cycles exigé.

Pendant le cyclage en pression, la bouteille ne doit présenter aucun signe de rupture, fuite ou effilochage des fibres.

À la suite du cyclage en pression à des températures extrêmes, les bouteilles doivent être mises sous pression hydrostatique conformément à l'Article A.12 et atteindre une pression de rupture minimale égale à 85 % de la pression de rupture minimale de conception. Pour les conceptions de type 4, l'étanchéité de la bouteille doit être vérifiée conformément à l'Article A.10 avant d'effectuer l'essai de rupture hydrostatique.

#### ISO 11439:2013/DAMd 1

### **A.9 Essais de revêtements**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/317f645a-2d32-47d8-943f-0ed2e62426fa/iso-11439-2013-damd-1>

Ces essais sont destinés à valider une conception de revêtement qui peut alors être utilisé comme revêtement dans d'autres conceptions de bouteille. Un autre essai de corrosion pour des conditions sévères d'exposition est fourni dans l'Annexe H.

Les revêtements doivent être évalués en utilisant :

- f) les essais d'adhésion, conformément à l'ASTM D3359, en utilisant la méthode A ou B applicable. Le revêtement doit présenter un niveau d'adhésion 4A ou 4B, selon le cas approprié ;
- g) les essais de flexibilité, conformément à l'ASTM D522-93, en utilisant la méthode d'essai B avec un mandrin de 12,7 mm (0,5 in) à l'épaisseur spécifiée et à - 20 °C. Des échantillons d'essai de flexibilité doivent être préparés conformément à l'ASTM D522-93. Il ne doit y avoir aucune fissure apparente ;
- h) les essais de résistance à la flexion par chocs conformément à l'ASTM D2794-93. Le revêtement à température ambiante doit subir un essai de choc préliminaire de 18 J (13,3 ft lbs) ;
- i) les essais de résistance aux produits chimiques, conformément à l'ASTM D1308-87, sauf que ces essais doivent être effectués en utilisant la méthode d'essai de l'échantillon découvert et une exposition de 100 h à une solution d'acide sulfurique à 30 % (acides d'accumulateurs avec une densité spécifique de 1,219) ainsi qu'une exposition de 24 h à un glycol de polyalcalène (par exemple du liquide de frein). Il ne doit y avoir aucune trace de soulèvement, de boursoufflement ou d'amollissement du revêtement. L'adhésion doit être égale à 3 si l'essai est effectué conformément à l'ASTM D3359 ;