

**ISO 21012:2018**



**EN ISO 21012:2018**

**NBN EN ISO 21012:2019**



---

## **Réceptifs cryogéniques - Tuyaux flexibles (ISO 21012:2018)**

---

Valable à partir de 30-01-2019

Remplace NBN EN 12434:2000

ICS: 23.020.40, 83.140.40



NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD

**EN ISO 21012**

Décembre 2018

ICS 23.020.40; 83.140.40

Remplace EN 12434:2000

Version Française

**Réceptifs cryogéniques - Tuyaux flexibles (ISO  
21012:2018)**

Kryo-Behälter - Schlauchleitungen (ISO 21012:2018)

Cryogenic vessels - Hoses (ISO 21012:2018)

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 15 novembre 2018.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles**

**EN ISO 21012:2018 (F)****Sommaire**

	Page
<b>Avant-propos européen .....</b>	<b>3</b>
<b>Annexe ZA (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive européenne 2014/68/UE (Directive Équipements sous pression) .....</b>	<b>4</b>

## Avant-propos européen

Le présent document (EN ISO 21012:2018) a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 220 « Récipients cryogéniques » en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 268 « Récipients cryogéniques » dont le secrétariat est tenu par AFNOR.

La présente Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juin 2019 et les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juin 2019.

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. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Ce document remplace l'EN 12434:2000.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission européenne et l'Association européenne de libre-échange, et vient à l'appui des exigences essentielles de la ou des Directives UE.

Pour la relation avec la ou les Directives européennes, voir l'Annexe ZA, informative, qui fait partie intégrante du présent document.

Selon le règlement intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie

## Notice d'entérinement

Le texte de l'ISO 21012:2018 a été approuvé par le CEN comme EN ISO 21012:2018 sans aucune modification.

## EN ISO 21012:2018 (F)

## Annexe ZA (informative)

### Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive européenne 2014/68/UE (Directive Équipements sous pression)

La présente Norme européenne a été élaborée en réponse à la demande de normalisation M/071 de la Commission européenne afin d'offrir un moyen volontaire de se conformer aux exigences essentielles de la Directive 2014/68/UE (Directive Équipements sous pression).

Une fois la présente norme citée au Journal officiel de l'Union européenne au titre de ladite Directive, la conformité aux articles normatifs de cette norme indiqués dans le Tableau ZA.1 confère, dans les limites du domaine d'application de la norme, présomption de conformité aux exigences essentielles correspondantes de ladite Directive et de la réglementation AELE associée.

**Tableau ZA.1 — Correspondance entre la présente Norme européenne et l'Annexe I de la Directive 2014/68/UE (Directive Équipements sous pression)**

Exigences essentielles de la Directive 2014/68/UE	Article(s)/paragraphe(s) de la présente Norme européenne	Remarques/Notes
2.2.1	4.1	Conception
4	4.2	Matériaux
1.1	4.3	Propreté
2.2.3 (b)	4.4	Propriétés mécaniques
2.2.4	5	Essais sur échantillons de flexibles
3.2.2	6.2	Essai de pression
3.3	7	Marquage

**AVERTISSEMENT 1** — La présomption de conformité demeure valable tant que la référence de la présente Norme européenne figure dans la liste publiée au Journal officiel de l'Union européenne. Il est recommandé aux utilisateurs de la présente norme de consulter régulièrement la dernière liste publiée au Journal officiel de l'Union européenne.

**AVERTISSEMENT 2** — D'autres dispositions de la législation de l'Union européenne peuvent être applicables aux produits relevant du domaine d'application de la présente norme.

**NORME  
INTERNATIONALE**

**ISO  
21012**

Deuxième édition  
2018-03

---

---

**Réceptifs cryogéniques — Tuyaux  
flexibles**

*Cryogenic vessels — Hoses*



Numéro de référence  
ISO 21012:2018(F)

© ISO 2018

**ISO 21012:2018(F)****DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2018

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)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse



# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Exigences générales</b> .....	<b>3</b>
4.1 Conception et construction.....	3
4.2 Matériaux.....	3
4.3 Propreté.....	4
4.4 Propriétés mécaniques.....	4
4.4.1 Pression d'éclatement.....	4
4.4.2 Cycles de pression.....	4
4.4.3 Essai de flexion (facultatif, sur demande de l'acquéreur).....	4
4.4.4 Résistance aux mauvais traitements.....	4
4.4.5 Résistance aux basses températures.....	4
4.4.6 Étanchéité.....	5
4.4.7 Propriétés électriques.....	5
<b>5 Essais sur échantillons de flexibles</b> .....	<b>5</b>
5.1 Généralités.....	5
5.2 Essais non destructifs et inspection.....	6
5.2.1 Documents des matériaux.....	6
5.2.2 Vérification des dimensions.....	6
5.2.3 Vérification de la propreté.....	6
5.2.4 Essai de pression.....	6
5.2.5 Essai d'étanchéité.....	7
5.2.6 Essai d'écrasement.....	7
5.3 Essais destructifs.....	7
5.3.1 Cycles de pression hydraulique.....	7
5.3.2 Essai de cycles de flexion.....	7
5.3.3 Essai d'éclatement hydraulique.....	8
5.3.4 Examen en coupe transversale.....	8
<b>6 Essais de production</b> .....	<b>8</b>
6.1 Généralités.....	8
6.2 Essai de pression.....	8
6.3 Essai d'étanchéité.....	8
<b>7 Marquage</b> .....	<b>9</b>
<b>8 Nettoyage</b> .....	<b>9</b>
<b>9 Examen périodique</b> .....	<b>9</b>
<b>10 Certificat d'essais</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe A (informative) Tuyauterie flexible type</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B (informative) Essai de cycles de flexion applicable aux tuyauteries métalliques flexibles et aux tuyauteries flexibles en matériaux, accompagné d'un enregistrement d'utilisation satisfaisante en service cryogénique</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe C (informative) Essai de cycles de flexion applicable aux tuyauteries flexibles constituées en matériaux ou composites rarement utilisés en service cryogénique</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe D (informative) Guide relatif à l'examen périodique des flexibles de transvasement</b> .....	<b>15</b>

**ISO 21012:2018(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 (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/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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 220, *Réceptifs cryogéniques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 21012:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Cette édition inclut les modifications significatives suivantes par rapport à l'édition précédente:

- [Paragraphe 4.2](#): ajout de «tout tuyau en acier inoxydable austénitique doit être recuit après formation pour être utilisé en hydrogène»;
- [Paragraphe 4.4.3](#): remplacement de «Les tuyauteries flexibles doivent présenter [...]» par «Il convient que les tuyauteries flexibles présentent [...]»;
- [Paragraphe 4.4.3](#): remplacement de 50 000 cycles par 10 000 cycles;
- [Paragraphe 4.4.3](#): ajout de «Cet essai n'est requis que si le tuyau flexible est soumis à plusieurs mouvements amples/significatifs lorsqu'il est sous pression.»;
- [Paragraphe 5.3.2.1](#): remplacement de 50 000 cycles par 10 000 cycles;
- [Paragraphe 5.3.2.2](#): remplacement de 50 000 cycles par 10 000 cycles;
- [Annexe B](#): remplacement de Normative par Informative;
- [Annexe C](#): remplacement de Normative par Informative;
- [Annexe C](#): modification de la dernière phrase de l'avant-dernier paragraphe en «Un volume suffisant d'azote liquide doit être utilisé afin de s'assurer que la tuyauterie flexible atteint la température de l'azote liquide.».

# Réceptacles cryogéniques — Tuyaux flexibles

## 1 Domaine d'application

Le présent document définit la conception, le type et les tests de production ainsi que les exigences de marquage applicables aux tuyaux flexibles cryogéniques non isolés utilisés pour le passage des fluides cryogéniques dans la plage de conditions de fonctionnement suivante:

- température de service: entre  $-270\text{ °C}$  et  $+65\text{ °C}$ ;
- diamètre nominal (DN): entre 10 et 100.

Les pièces d'extrémité de montage d'un accouplement quelconque relèvent du domaine d'application du présent document; néanmoins, les accouplements sont couverts par d'autres normes.

Le tuyau doit être conçu et soumis à essai de façon à respecter la pression nominale communément acceptée, c'est-à-dire PN 40 au minimum. Les tuyaux peuvent être ensuite sélectionnés avec une pression nominale (PN) supérieure ou égale à la pression maximale admissible (PS) de l'équipement à laquelle il doit être utilisé.

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 7369, *Tuyauteries — Tuyaux et tuyauteries métalliques flexibles — Vocabulaire*

ISO 10806, *Tuyauteries — Raccords pour tuyaux métalliques flexibles onduleux*

ISO 21010, *Réceptacles cryogéniques — Compatibilité gaz/matériaux*

ISO 21028-1, *Réceptacles cryogéniques — Exigences de ténacité pour les matériaux à température cryogénique — Partie 1: Températures inférieures à  $-80\text{ °C}$*

ISO 23208, *Réceptacles cryogéniques — Propreté en service cryogénique*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 7369 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:

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

### 3.1

#### **flexible**

tube flexible étanche interne en métal, élastomère ou plastique onduleux