

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
21029-2

Deuxième édition  
2015-09-15

---

---

**Réceptacles cryogéniques — Réceptacles  
transportables, isolés, sous vide, d'un  
volume n'excédant pas 1 000 litres —**

**Partie 2:  
Exigences de fonctionnement**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Cryogenic vessels — Transportable vacuum insulated vessels of not  
more than 1 000 litres volume —  
(standards.iteh.ai)  
Part 2: Operational requirements*

[ISO 21029-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73513b43-1587-4959-a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73513b43-1587-4959-  
a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73513b43-1587-4959-a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015)



Numéro de référence  
ISO 21029-2:2015(F)

© ISO 2015

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

[ISO 21029-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73513b43-1587-4959-a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73513b43-1587-4959-a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
[www.iso.org](http://www.iso.org)

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<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>Étapes préliminaires avant la mise en service</b> .....	<b>2</b>
4.1   Généralités.....	2
4.2   Marquage et étiquetage.....	3
4.2.1   Marquage.....	3
4.2.2   Étiquetage.....	3
4.3   Documents d'accompagnement.....	3
<b>5</b> <b>Formation du personnel</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Exigences de sécurité</b> .....	<b>4</b>
6.1   Généralités.....	4
6.2   Considérations de sécurité.....	4
6.3   Distances de sécurité.....	5
<b>7</b> <b>Mise en service</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b> <b>Implantation</b> .....	<b>6</b>
<b>9</b> <b>Transport</b> .....	<b>6</b>
<b>10</b> <b>Remplissage</b> .....	<b>7</b>
10.1   Généralités.....	7
10.2   Contrôles avant remplissage.....	7
10.3   Préparations.....	8
10.4   Contrôles après remplissage.....	8
<b>11</b> <b>Soutirage du produit</b> .....	<b>9</b>
<b>12</b> <b>Changement de service</b> .....	<b>9</b>
<b>13</b> <b>Retrait du service</b> .....	<b>9</b>
<b>14</b> <b>Maintenance et réparation</b> .....	<b>10</b>
<b>15</b> <b>Contrôle périodique</b> .....	<b>11</b>
<b>16</b> <b>Exigences supplémentaires pour les gaz inflammables</b> .....	<b>12</b>
16.1   Exigences générales de sécurité.....	12
16.1.1   Généralités.....	12
16.1.2   Équipement électrique.....	12
16.1.3   Système de mise à la terre.....	12
16.2   Mise en service.....	12
16.3   Implantation.....	12
16.4   Transport.....	13
16.5   Remplissage.....	13
16.6   Changement de service.....	13
16.7   Retrait du service.....	13
16.8   Maintenance et réparation.....	13
<b>17</b> <b>Matériel et procédures d'urgence</b> .....	<b>14</b>
<b>Annexe A (informative) Distances de sécurité</b> .....	<b>15</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>16</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 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](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/75515643-1587-4959-a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 220, *Réceptacles cryogéniques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 21029-2:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 21029 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Réceptacles cryogéniques — Réceptacles transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres*:

- *Partie 1: Conception, fabrication, inspection et essai*
- *Partie 2: Exigences de fonctionnement*

## Introduction

Le contenu de la présente partie de l'ISO 21029 vient à l'appui des Recommandations de l'ONU relatives au transport des marchandises dangereuses, ainsi que d'autres exigences internationales, nationales ou locales.

Certaines exigences de la présente Norme internationale peuvent être couvertes par des réglementations locales, par exemple les distances de sécurité ou l'hygiène et la sécurité au travail.

En cas de conflit entre les exigences de la présente Norme internationale et toute réglementation locale applicable, la réglementation locale prévaut toujours.

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

[ISO 21029-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73513b43-1587-4959-a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73513b43-1587-4959-a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015>

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

ISO 21029-2:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73513b43-1587-4959-a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015>

# Réceptacles cryogéniques — Réceptacles transportables, isolés, sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres —

## Partie 2: Exigences de fonctionnement

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 21029 spécifie les exigences de fonctionnement pour les réceptacles cryogéniques transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 l, conçus pour opérer à une pression supérieure à la pression atmosphérique. Les parties appropriées peuvent être utilisées comme guide pour les réceptacles conçus pour opérer à la pression atmosphérique.

Pour les réceptacles cryogéniques conçus pour une utilisation médicale personnelle, d'autres exigences peuvent s'appliquer.

Le domaine d'application inclut la mise en service, le remplissage, le soutirage, le transport sur le lieu d'utilisation, le stockage, la maintenance, le contrôle périodique et les procédures d'urgence.

Pour le transport routier, ferroviaire, maritime et aérien de ces réceptacles, des exigences supplémentaires peuvent s'appliquer; elles sont définies dans des réglementations spécifiques.

Les réceptacles cryogéniques transportables d'un volume n'excédant pas 1 000 l sont souvent partiellement équipés par le fabricant, mais peuvent être installés ou ré-installés par une tierce partie, telle que l'exploitant ou le propriétaire. C'est la raison pour laquelle une partie du domaine d'application de la présente partie de l'ISO 21029, qui inclut la mise en service, le contrôle, le remplissage, la maintenance et les procédures d'urgence, est commune avec l'ISO 21029-1.

### 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 21010. *Réceptacles cryogéniques — Compatibilité gaz/matériaux.*

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

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1

##### **mise en service**

opération par laquelle un réceptacle est préparé en vue d'être utilisé; cela s'applique à un nouveau réceptacle destiné à être utilisé pour la première fois ou à un réceptacle existant destiné à retourner en service

#### 3.2

##### **remplissage**

opération par laquelle un réceptacle transportable est soumis à un contrôle avant remplissage, un remplissage avec un fluide cryogénique et un contrôle après remplissage

**3.3**

**soutirage**

opération par laquelle le produit est extrait d'un récipient raccordé au système d'alimentation

**3.4**

**emplacement extérieur**

extérieur de tout bâtiment ou structure, non clos par plus de deux murs

**3.5**

**emplacement souterrain**

surface ou pièce dont le sol ou le plancher se trouve de toutes parts nettement inférieur aux autres surfaces adjacentes du sol

**3.6**

**distance de sécurité**

distance par rapport à un élément de l'équipement impliquant un danger inhérent, qui correspond à la séparation minimale qui permettra d'atténuer l'effet de tout incident prévisible et d'éviter qu'un incident mineur ne se transforme en un incident plus grave

Note 1 à l'article: La distance de sécurité est déterminée pour garantir la protection contre un choc extérieur prévisible (par exemple, chaussée, éclat) ou contre les activités hors du contrôle du site (par exemple, limites d'une usine ou d'une exploitation client).

**3.7**

**récipient**

récipient cryogénique transportable tel que défini dans l'ISO 21029-1

**3.8**

**personne autorisée**

personne autorisée selon les réglementations applicables

**3.9**

**entreprise**

toute personne physique ou morale ayant une obligation légale de diligence

**3.10**

**préposé au remplissage**

toute entreprise qui charge les fluides cryogéniques dans un récipient cryogénique

**3.11**

**propriétaire**

entreprise qui détient légalement le récipient cryogénique

**3.12**

**exploitant**

toute entreprise chargée du remplissage, du stockage, du transport et du soutirage du produit cryogénique

## 4 Étapes préliminaires avant la mise en service

### 4.1 Généralités

Avant la mise en service, une vérification doit avoir lieu afin de garantir que le récipient est adapté à l'utilisation prévue et que le marquage, l'étiquetage et les documents d'accompagnement sont complets.



## 4.2 Marquage et étiquetage

### 4.2.1 Marquage

Le marquage doit être conforme à la norme de conception et/ou aux réglementations applicables, par exemple l'ISO 21029-1.

### 4.2.2 Étiquetage

Pour l'étiquetage, les informations suivantes doivent être indiquées:

- a) un schéma de principe montrant le fonctionnement;
- b) une brève identification du fluide transporté conformément aux réglementations relatives au transport et à la substance, ainsi que sa masse nette conformément à la documentation;
- c) des étiquettes de danger conformément aux réglementations relatives au transport;
- d) les phrases de risque et de sécurité associées au gaz contenu;
- e) le nom et l'adresse du producteur ou du fournisseur du fluide.

Tous les récipients doivent porter une étiquette d'identification du produit visible dans toutes les directions (par exemple, ruban enroulé sur 360°), qui peut être lue facilement d'une distance de 2 m, et des étiquettes de produit solidement fixées sur les raccords d'entrée et de sortie. En outre, des étiquettes d'avertissement portant la mention «Ne jamais tenter d'attacher un raccord de distribution du produit en utilisant des adaptateurs ou en essayant de remplacer les raccords de gaz sur le récipient» doivent être apposées sur les raccords de sortie.

## 4.3 Documents d'accompagnement

Outre la documentation du fabricant, le récipient cryogénique doit, s'il y a lieu, être accompagné de documents et d'instructions spécifiques au récipient, traitant des points suivants:

- opérations;
- équipement auxiliaire;
- rapports d'essais.

Ces documents doivent être conservés par le propriétaire du récipient.

L'exploitant doit disposer d'instructions appropriées. Ces instructions peuvent être fixées au récipient de façon permanente.

## 5 Formation du personnel

Seules les personnes formées pour cette tâche spécifique doivent pouvoir intervenir sur le récipient et ses accessoires au niveau de la mise en service, du remplissage, de la manutention, de l'utilisation ou de la maintenance.

Le programme de formation doit porter sur les points suivants:

- les modes opératoires normaux;
- l'identification des produits et des risques;
- les limites de sécurité de fonctionnement;
- les procédures d'urgence;

- les propriétés physiques et chimiques des produits contenus par le récipient et leurs effets sur le corps humain;
- l'équipement de protection individuelle (par exemple, bottes, lunettes ou gants de sécurité).

La formation doit être renouvelée autant que nécessaire afin de s'assurer que le personnel entretient ses compétences. Un dossier de formation décrivant en détail les informations reçues par le personnel doit être conservé.

## 6 Exigences de sécurité

### 6.1 Généralités

Le marquage et l'étiquetage ne doivent être ni retirés, ni dégradés.

Des consignes d'avertissement appropriées concernant les dangers liés au produit et les exigences relatives à l'équipement de protection individuelle doivent être affichées.

Les éléments sous pression ne doivent être déconnectés que s'ils ont préalablement été dépressurisés.

Les robinets ou raccords non étanches doivent être dépressurisés avant rectification. Lorsque ceci n'est pas possible, les robinets non étanches sous pression doivent être serrés en utilisant des outils et des modes opératoires adaptés.

Une flamme directe ou une chaleur intense ne doivent jamais être utilisées pour élever la pression ou pour dégivrer les composants qui ont gelé.

Toutes les surfaces pouvant entrer en contact avec le produit doivent être nettoyées pour l'utilisation prévue. Pour les exigences de nettoyage, voir l'ISO 23208. Les robinets de sortie doivent être maintenus propres, secs et exempts de contaminants.

Les récipients et leurs accessoires ne doivent pas être modifiés sans autorisation. Il est recommandé que les raccords soient fixés aux récipients et/ou aux flexibles de manière à empêcher tout retrait non autorisé des raccords de produit.

### 6.2 Considérations de sécurité

Dans toutes les opérations et les formations, les considérations de sécurité suivantes doivent être prises en compte:

- De petites quantités de fluides cryogéniques produisent de grands volumes de gaz vaporisé. Le déversement accidentel d'oxygène peut provoquer un enrichissement en oxygène de l'atmosphère et le déversement accidentel d'autres fluides cryogéniques peut conduire à un appauvrissement en oxygène de l'atmosphère. Des mesures appropriées doivent être prises à cet effet, par exemple une ventilation.
- En raison d'une possible fragilisation par le froid, les fluides cryogéniques ne doivent pas entrer en contact avec des matériaux (métalliques ou plastiques) non adaptés à de basses températures.
- Les fluides cryogéniques vaporisés produisent des gaz qui sont toujours plus lourds que l'air et qui peuvent s'accumuler dans les zones les plus basses (par exemple les puits, les tranchées).
- Du fait de leurs températures extrêmement basses, les fluides cryogéniques produisent des brûlures par le froid lorsqu'ils entrent en contact avec la peau. Des brûlures par le froid peuvent également être occasionnées par le contact avec un équipement non isolé.
- Un enrichissement en oxygène dû à la liquéfaction de l'air ambiant peut se produire sur les parois froides d'un équipement non isolé contenant des fluides dont le point d'ébullition est inférieur à celui de l'oxygène.

### 6.3 Distances de sécurité

Les distances minimales de sécurité n'ont pas pour objet de garantir une protection contre des événements de nature catastrophique ou contre des dégagements importants. Il convient d'aborder ces problèmes par d'autres moyens afin de réduire leur fréquence et/ou leurs conséquences à un niveau acceptable.

Les distances suivantes sont comprises dans les distances de sécurité:

- les distances entre les récipients et les installations, les bâtiments ou les voies publiques avoisinants, destinées à empêcher tout endommagement du récipient provoqué par exemple par le feu ou un dommage mécanique;
- la distance entre le récipient et un objet situé hors de l'installation devant être protégé contre les effets d'un gaz dégagé en cours de fonctionnement normal.

Ces distances sont mesurées à partir des points d'un récipient d'où un produit peut éventuellement s'échapper en cours de fonctionnement normal, par exemple, un trou d'évent, un raccord de remplissage, les brides ou autres joints mécaniques.

La distance de sécurité est la distance en dehors de laquelle:

- en présence de gaz inflammables, les dangers dus au risque de formation d'une atmosphère explosive sont éliminés, c'est-à-dire que la limite explosive inférieure (LEL) n'est pas dépassée;
- en présence de gaz inertes et comburants, les dangers provoqués par le manque d'oxygène ou par un enrichissement sont éliminés.

Les distances minimales de sécurité recommandées, indiquées dans l'[Annexe A](#), sont basées sur l'expérience et les calculs de dégagements mineurs.

Les distances de sécurité peuvent être réduites si une évaluation du risque suffisante et adaptée est réalisée et documentée par le propriétaire/l'exploitant.

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
ISO 21029-2:2015  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sst/73513b43-1587-4959-a648-26746dad978d/iso-21029-2-2015>

## 7 Mise en service

Cette opération doit suivre un mode opératoire écrit et le résultat des différentes étapes doit être noté (par exemple dans une liste de contrôle). Ces listes doivent être conservées par la société chargée de l'exploitation.

Le récipient et ses accessoires doivent faire l'objet d'un examen visuel pour détecter d'éventuels défauts.

Il faut vérifier que:

- le récipient et ses accessoires sont adaptés à l'utilisation prévue, qu'ils sont conformes au schéma de principe et qu'ils sont marqués correctement;
- la pression de tarage, les dimensions et l'installation des dispositifs de protection contre les surpressions sont conformes à la documentation. Les dispositifs nécessitant une approbation doivent être convenablement estampillés et les certificats correspondants doivent être disponibles;
- tous les robinets sont aisément manipulables;
- toutes les étiquettes sont clairement apposées et adaptées au produit;
- tous les essais requis ont été effectués;
- le récipient et ses accessoires sont propres et sont compatibles avec l'utilisation prévue selon l'ISO 23208 et l'ISO 21010.

Le récipient doit être purgé avec un gaz approprié jusqu'à ce que le gaz sortant du récipient soit suffisamment sec et pur pour l'utilisation prévue.