

---

---

**Réceptacles cryogéniques — Grands  
réceptacles transportables, isolés,  
sous vide —**

**Partie 2:  
Exigences de fonctionnement**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Cryogenic vessels — Large transportable vacuum-insulated vessels —  
Part 2: Operational requirements*  
(standards.iteh.ai)

ISO 20421-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/383c8b30-a89a-45b1-89d0-1a56918fe41c/iso-20421-2-2017>



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

ISO 20421-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/383c8b30-a89a-45b1-89d0-1a56918fe41c/iso-20421-2-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017, 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

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<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>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 (ou placardage).....	3
4.3    Documents d'accompagnement.....	3
<b>5</b> <b>Formation du personnel</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b> <b>Exigences générales de sécurité</b> .....	<b>4</b>
6.1    Généralités.....	4
6.2    Considérations de sécurité.....	5
<b>7</b> <b>Mise en service</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b> <b>Emplacement</b> .....	<b>6</b>
<b>9</b> <b>Transport</b> .....	<b>7</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    Contrôle après remplissage.....	9
<b>11</b> <b>Soutirage</b> .....	<b>9</b>
<b>12</b> <b>Changement de service</b> .....	<b>9</b>
<b>13</b> <b>Retrait du service</b> .....	<b>10</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    Mise à la terre.....	13
16.2    Mise en service (voir aussi <a href="#">Article 7</a> ).....	13
16.3    Emplacement (voir aussi <a href="#">Article 8</a> ).....	13
16.4    Transport (voir aussi <a href="#">Article 9</a> ).....	13
16.5    Remplissage (voir aussi <a href="#">Article 10</a> ).....	13
16.6    Changement de service (voir aussi <a href="#">Article 12</a> ).....	14
16.7    Retrait du service (voir aussi <a href="#">Article 13</a> ).....	14
16.8    Maintenance et réparation (voir aussi <a href="#">Article 14</a> ).....	14
16.9    Matériel et procédures d'urgence.....	14
<b>Bibliographie</b> .....	<b>15</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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html)

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 20421-2:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 20421 est disponible sur le site web de l'ISO.

## Introduction

Les éléments du présent document viennent à l'appui des exigences des Recommandations de l'ONU relatives au Transport des marchandises dangereuses et d'autres exigences internationales, nationales ou locales.

Les grands récipients cryogéniques transportables sont souvent partiellement équipés par le fabricant, mais peuvent être complétés ou rééquipés par une autre partie concernée, par exemple l'opérateur ou le propriétaire. De ce fait, une partie du domaine d'application du présent document qui inclut la mise en service, le contrôle, le remplissage, la maintenance et les procédures d'urgence, recoupe l'ISO 20421-1.

Le présent document est applicable aux récipients pour fluides cryogéniques, et principalement à ceux spécifiés dans l'ISO 20421-1. Il peut également être utilisé pour des récipients pour fluides cryogéniques fabriqués et conçus conformément à d'autres normes, par exemple, l'EN 13530-2. En cas de contradiction entre les exigences du présent document et les réglementations applicables, ces dernières prévalent.

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

[ISO 20421-2:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/383c8b30-a89a-45b1-89d0-1a56918fe41c/iso-20421-2-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/383c8b30-a89a-45b1-89d0-1a56918fe41c/iso-20421-2-2017>

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

ISO 20421-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/383c8b30-a89a-45b1-89d0-1a56918fe41c/iso-20421-2-2017>

# Réceptacles cryogéniques — Grands réceptacles transportables, isolés, sous vide —

## Partie 2: Exigences de fonctionnement

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de fonctionnement relatives aux grands réceptacles cryogéniques transportables isolés sous vide.

Ces exigences de fonctionnement concernent la mise en service, le remplissage, le soutirage, le transport à l'intérieur du site, le stockage, la maintenance, les contrôles périodiques et les procédures d'urgence.

Pour le transport de ces réceptacles par route, rail, voie navigable, mer ou air, des exigences supplémentaires peuvent s'appliquer; celles-ci sont définies dans des réglementations spécifiques.

### 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 20421-1, *Réceptacles cryogéniques — Grands réceptacles transportables isolés sous vide — Partie 1: Conception, fabrication, inspection et essais*

### 3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC mettent à jour les bases de données terminologiques utilisées en normalisation aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: accessible sur <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: accessible sur <http://www.iso.org/obp>

#### 3.1

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

opération par laquelle un réceptacle neuf utilisé pour la première fois ou un réceptacle existant remis en service est mis en condition en vue de son utilisation

Note 1 à l'article: Les contrôles et épreuves initiaux sont traités dans l'ISO 20421-1 ou dans des normes de conception similaires, par exemple l'EN 13530-2.

#### 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 retiré d'un récipient raccordé à la ligne de transfert

### 3.4

#### **extérieur**

emplacement se situant à l'extérieur de tout bâtiment ou structure, non clos par plus de deux murs ou un seul mur si un toit est également présent

### 3.5

#### **sous-sol**

surface ou pièce dont le sol ou le plancher se trouve de tous côtés à un niveau nettement plus bas que les surfaces adjacentes du sol

### 3.6

#### **grand récipient cryogénique transportable**

récipient isolé thermiquement d'une contenance supérieure à 450 l destiné au transport d'un ou plusieurs fluides cryogéniques, constitué d'un récipient intérieur, d'une enveloppe extérieure, de tous les robinets et équipement de service ainsi que des éléments de structure

Note 1 à l'article: Un grand récipient cryogénique transportable constitue un ensemble complet prêt à l'emploi.

Note 2 à l'article: Un «grand récipient cryogénique transportable» est ci-après désigné par «récipient».

### 3.7

#### **personne autorisée**

personne autorisée par les réglementations applicables

### 3.8

#### **entreprise**

toute personne physique ou morale ayant une obligation légale de vigilance

### 3.9

#### **préposé au remplissage**

toute entreprise qui charge les fluides cryogéniques dans un récipient cryogénique

### 3.10

#### **propriétaire**

entreprise détenant légalement le récipient cryogénique

### 3.11

#### **opérateur**

toute entreprise assurant le remplissage, le stockage, le transport et le soutirage d'un produit cryogénique

### 3.12

#### **temps de retenue**

temps qui s'écoulera entre l'établissement de la condition initiale de remplissage et celui où la pression aura atteint, du fait de l'apport de chaleur, la pression d'ouverture la plus basse du (des) dispositif(s) de limitation de la pression

## 4 Préliminaires avant la mise en service

### 4.1 Généralités

Avant la mise en service, une vérification doit avoir lieu afin de s'assurer 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 20421-1.

### 4.2.2 Étiquetage (ou placardage)

Pour l'étiquetage, les éléments suivants doivent être apposés:

- a) un schéma de principe indiquant le fonctionnement;
- b) des étiquettes et marquages de danger conformément aux réglementations en matière de transport;
- c) les phrases de risque et de sécurité associées au contenu gazeux;
- d) le nom du propriétaire;
- e) le nom de l'opérateur;
- f) le temps de retenue réel des gaz transportés;
- g) la masse brute maximale admissible;
- h) la masse à vide (tare);
- i) une identification complète du fluide transporté conformément aux réglementations relatives au transport et aux substances, ainsi que sa masse nette conformément à la documentation. En variante, ces informations peuvent être incluses dans un document de transport.

NOTE 1 Les éléments a) à i) peuvent figurer sur le récipient, la plaque signalétique de la citerne ou le document de transport, selon les exigences du mode de transport particulier ou les exigences de l'opérateur.

NOTE 2 Les éléments e) à i) peuvent être exigés par les normes de conception et il n'est pas nécessaire de les répéter.

Les réglementations de transport spécifiques doivent toujours être consultées avant le transport. Le temps de retenue doit être calculé pour chaque parcours conformément aux réglementations de transport applicables.

## 4.3 Documents d'accompagnement

Outre le dossier du fabricant, le récipient cryogénique doit, si nécessaire, être accompagné de documents et d'instructions spécifiques au récipient, traitant des points suivants pour tous les éléments fournis:

- le service;
- les accessoires; et
- les enregistrements de contrôle.

Le propriétaire du récipient doit conserver ces documents.

L'opérateur doit pouvoir disposer d'instructions appropriées. Ces instructions peuvent être fixées au récipient de façon permanente, être conservées par l'opérateur ou encore être mises à sa disposition.

## 5 Formation du personnel

Seules les personnes formées à chacune des tâches spécifiques doivent être autorisées à intervenir sur le récipient et ses équipements pour la mise en service, le remplissage, les manipulations, l'exploitation ou l'entretien.

Le programme de formation doit porter sur:

- 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 dans le récipient et leurs effets sur le corps humain;
- la protection du personnel; et
- l'entrée dans des espaces confinés, le cas échéant.

La formation doit être renouvelée en tant que de besoin afin de garantir le maintien du niveau de compétence du personnel. Il convient de tenir à jour un enregistrement donnant les détails de la formation reçue par le personnel.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 6 Exigences générales de sécurité

### 6.1 Généralités

ISO 20421-2:2017

Avant de procéder à toute opération, l'opérateur doit s'assurer que l'ensemble du matériel ne présente aucun dommage ou défaut visible pouvant affecter la sûreté de son fonctionnement.

Le marquage et les étiquettes ne doivent être ni retirés ni dégradés.

Une attention particulière doit être portée aux propriétés du produit et à l'utilisation d'un équipement de protection individuelle approprié.

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 de procéder à leur réparation. Lorsque cela est impossible, 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 doit jamais être utilisée pour élever la pression ou dégivrer les composants gelés.

Toutes les surfaces pouvant entrer en contact avec le produit doivent être propres pour le service prévu. Pour les exigences de propreté, voir l'ISO 23208.

Les robinets de sortie, les joints d'étanchéité et les flexibles de transvasement doivent être propres, secs et exempts de contaminants et de défauts visibles avant la connexion.

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

Il convient d'ouvrir et de fermer lentement les robinets de commande.

## 6.2 Considérations de sécurité

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

- de petites quantités de fluides cryogéniques produisent de grands volumes de gaz vaporisé. L'épandage d'oxygène peut provoquer un enrichissement en oxygène de l'atmosphère et l'épandage de fluides cryogéniques un appauvrissement en oxygène de l'atmosphère. Des mesures appropriées doivent être prises pour tous ces cas, par exemple une ventilation;
- en raison d'une possible fragilisation par le froid, les fluides cryogéniques ne doivent être utilisés qu'avec des équipements dont les composants sont adaptés aux basses températures;
- les fluides cryogéniques vaporisés produisent des gaz plus lourds que l'air et pouvant s'accumuler dans les zones les plus basses (par exemple les puits, les tranchées);
- du fait de leurs températures extrêmement basses, les fluides cryogéniques provoquent des brûlures par le froid lorsqu'ils entrent en contact avec la peau. Les brûlures par le froid peuvent également être occasionnées par le contact avec des équipements et canalisations non isolés;
- l'enrichissement en oxygène par suite de la liquéfaction de l'air ambiant peut se produire sur les parois froides d'un équipement non isolé contenant un fluide dont le point d'ébullition est inférieur à celui de l'oxygène;
- il convient d'établir des distances de sécurité appropriées durant le stationnement ou le transvasement du produit.

ITeH STANDARD PREVIEW

## 7 Mise en service

(standards.iteh.ai)

Cette opération doit suivre un mode opératoire écrit et il convient de noter le résultat des différentes étapes (par exemple dans une liste de contrôle). Il convient que la société chargée de l'exploitation conserve ces listes.

Les récipients et leurs accessoires doivent faire l'objet d'un examen visuel pour détecter d'éventuels dommages.

Les points suivants doivent être vérifiés:

- le récipient et les accessoires sont adaptés à l'usage prévu, sont conformes au schéma de principe et sont correctement marqués et étiquetés; toutes les étiquettes doivent être apposées clairement et adaptées au produit;
- un dispositif de sécurité, réglé à une pression dont la valeur n'excède pas la pression maximale admissible de service du récipient, équipe ce dernier. La pression, les dimensions et l'installation doivent être conformes à la documentation. Les dispositifs nécessitant une approbation doivent être convenablement estampillés et les certificats correspondants doivent être disponibles;
- tous les robinets sont en bon état de fonctionnement;
- tous les contrôles et essais requis ont été effectués.

S'assurer que le récipient et les accessoires sont propres et compatibles avec l'usage prévu; voir l'ISO 23208 et l'ISO 21010.

Il convient de purger le récipient avec un gaz approprié jusqu'à ce que le gaz sortant du récipient soit suffisamment sec et pur pour l'usage prévu.

Le récipient doit être refroidi suivant les recommandations du fabricant. Des mesures doivent être prises pour éviter une élévation incontrôlée de la pression due à une évaporation rapide du liquide. Le gaz de refroidissement doit être choisi en tenant compte des risques de solidification.