

---

---

**Bouteilles à gaz — Propriétés des gaz et  
codes de classification associés (FTSC)**

*Gas cylinders — Gas properties and associated classification  
(FTSC) codes*

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

[ISO 14456:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f82112d-e3ca-4584-9756-3709539a9d9f/iso-14456-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f82112d-e3ca-4584-9756-3709539a9d9f/iso-14456-2015>



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

ISO 14456:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f82112d-e3ca-4584-9756-3709539a9d9f/iso-14456-2015>



**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

<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>Propriétés des gaz</b> .....	<b>2</b>
4.1    Code numérique d'identification des gaz (FTSC).....	2
4.1.1    Généralités.....	2
4.1.2    Potentiel incendiaire, catégorie I.....	2
4.1.3    Toxicité aiguë, catégorie II.....	3
4.1.4    État du gaz (dans la bouteille à 15 °C), catégorie III.....	3
4.1.5    Corrosivité, catégorie IV.....	4
<b>5</b> <b>Liste des gaz et liquides et des codes FTSC correspondants</b> .....	<b>4</b>
5.1    Principes de base et gaz purs.....	4
5.2    Affectation d'un mélange de gaz à un groupe.....	5
5.3    Tableaux des groupes de gaz et de liquides compatibles.....	5
<b>Bibliographie</b> .....	<b>17</b>

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

[ISO 14456:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f82112d-e3ca-4584-9756-3709539a9d9f/iso-14456-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f82112d-e3ca-4584-9756-3709539a9d9f/iso-14456-2015>

## 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 l'élaboration du 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/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 signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité et 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/sis/4182112d-e3ca-4584-9756-3709539a9d9f/iso-14456-2015).

Le Comité responsable du présent document est le Comité technique ISO/TC 58, *Bouteilles à gaz*, Sous-comité SC 2, *Accessoires de bouteilles*.

## Introduction

La présente Norme internationale établit une méthode d'attribution de numéros de code à quatre chiffres (code FTSC) à tout gaz, liquide transporté sous pression ou mélange de gaz contenu dans des bouteilles à gaz. Ce code numérique classe par catégories les gaz, les liquides transportés sous pression ou les mélanges de gaz en fonction de leurs propriétés physico-chimiques et/ou de leur inflammabilité, de leur toxicité, de l'état du gaz et de la corrosivité (voir [4.1](#)). FTSC est une abréviation de ces propriétés (en anglais: Fire potential, Toxicity, State of the gas, and Corrosiveness).

Le code FTSC permet d'affecter un gaz, les liquides transportés sous pression ou un mélange de gaz à l'un des 15 groupes de gaz «compatibles».

Les codes FTSC et la méthode de détermination figurent actuellement dans l'ISO 5145:2014, à l'Annexe A, pour répondre aux besoins de sélection des raccords de sortie de robinets. Ladite annexe de l'ISO 5145 sera supprimée à la publication de la présente norme.

Les propriétés et les critères de sélection sont dûment conformes au Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH).

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

[ISO 14456:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f82112d-e3ca-4584-9756-3709539a9d9f/iso-14456-2015>

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

ISO 14456:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f82112d-e3ca-4584-9756-3709539a9d9f/iso-14456-2015>

# Bouteilles à gaz — Propriétés des gaz et codes de classification associés (FTSC)

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit une liste de codes FTSC (potentiel incendiaire, c'est-à-dire «potentiel d'oxydation et inflammabilité», toxicité, état du gaz et corrosivité) déterminés en fonction des propriétés correspondantes des gaz et de certains liquides transportés sous pression.

Elle ne traite pas de la compatibilité des matériaux avec les contenus gazeux, qui est traitée par l'ISO 11114 (toutes les parties).

## 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 10156, *Gaz et mélanges de gaz — Détermination du potentiel d'inflammabilité et d'oxydation pour le choix des raccords de sortie de robinets*

ISO 10298, *Détermination de la toxicité d'un gaz ou d'un mélange de gaz*

ISO 10286:2015, *Bouteilles à gaz — Terminologie*  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f82112d-e3ca-4584-9756-3709539a9d9f/iso-14456-2015>

## 3 Termes et définitions

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

### 3.1

#### **mélange de gaz**

combinaison de gaz différents délibérément mélangés dans des proportions spécifiées

[SOURCE: ISO 10286:2015, définition 704]

### 3.2

#### **gaz liquéfié**

gaz qui, lorsqu'il est conditionné pour le transport, est partiellement liquide (ou solide) à une température au-dessus de  $-50\text{ °C}$

[SOURCE: ISO 10286:2015, définition 706]

### 3.3

#### **gaz comprimé**

gaz qui, lorsqu'il est conditionné sous pression pour le transport, est entièrement gazeux à  $-50\text{ °C}$

Note 1 à l'article: Tous les gaz qui ont une température critique inférieure ou égale à  $-50\text{ °C}$  appartiennent à cette catégorie.

[SOURCE: ISO 10286:2015, définition 705]

### 3.4 concentration létale 50 LC<sub>50</sub>

concentration d'un gaz (ou d'un mélange de gaz) dans l'air administré en une seule exposition d'une courte durée (24 h au plus) à un groupe de jeunes rats albinos adultes (mâles et femelles), entraînant la mort de la moitié des animaux dans les 14 jours au moins

[SOURCE: ISO 10298:2010, définition 2.1]

## 4 Propriétés des gaz

### 4.1 Code numérique d'identification des gaz (FTSC)

#### 4.1.1 Généralités

Le code numérique attribué à un gaz ou un liquide repose sur les quatre propriétés physico-chimiques suivantes:

- a) Catégorie I (F): potentiel incendiaire, qui définit le comportement du gaz en ce qui concerne la combustion;
- b) Catégorie II (T): toxicité aiguë;
- c) Catégorie III (S): état du gaz, qui définit l'état physique du fluide dans la bouteille à 15 °C dans une plage de pressions donnée;
- d) Catégorie IV (C): corrosivité (faculté d'endommagement ou de destruction des tissus vivants: yeux, peau et muqueuses).

Chaque catégorie est subdivisée en différentes caractéristiques (subdivisions), chacune identifiée par un chiffre différent. De cette façon, un gaz pris dans un état donné est caractérisé par une série de quatre chiffres (un par catégorie) comme illustré ci-dessous.

#### 4.1.2 Potentiel incendiaire, catégorie I

Subdivision 0: gaz inerte (tout gaz n'entrant dans aucune des subdivisions 1 à 5 ci-dessous);

Subdivision 1: gaz comburant (gaz ayant un potentiel d'oxydation inférieur ou égal à un mélange constitué de 23,5 % d'oxygène dans de l'azote);

Subdivision 2: gaz inflammable (gaz ayant des limites d'inflammabilité avec l'air);

NOTE 1 Voir l'ISO 10156 pour de plus amples informations.

Subdivision 3: gaz pyrophorique (spontanément inflammable);

Subdivision 4: gaz oxydant (gaz ayant un potentiel d'oxydation supérieur à celui d'un mélange constitué de 23,5 % d'oxygène dans de l'azote);

NOTE 2 Voir l'ISO 10156 pour de plus amples informations.

Subdivision 5: gaz chimiquement instable (inflammable et sujet à rapide décomposition ou polymérisation).

NOTE 3 Pour l'évaluation des propriétés des gaz des subdivisions 1 et 4, les principes suivants s'appliquent:

- a) La subdivision 4 prend en considération le risque que la combustion soit davantage accélérée qu'avec de l'air;
- b) En ce qui concerne la compatibilité des matériaux avec les gaz sous pression des subdivisions 1 et 4, on estime qu'il existe un risque d'inflammation lorsque la pression partielle de l'oxygène est supérieure à 30 bar;

- c) En ce qui concerne la sélection des raccords de sortie des robinets (voir, par exemple, l'ISO 5145), le risque est de mélanger un gaz inflammable (subdivision 2 et/ou 3) avec un gaz de la subdivision 1 et/ou 4.

#### 4.1.3 Toxicité aigüe, catégorie II

Subdivision 0: gaz indispensable à la vie humaine;

Subdivision 1: gaz non toxique,  $LC_{50 \text{ rat } 1 \text{ h}} > 0,5 \%$  en volume (5 000 ppm);

Subdivision 2: gaz toxique,  $0,02 \%$  en volume (200 ppm)  $< LC_{50 \text{ rat } 1 \text{ h}} \leq 0,5 \%$  en volume (5 000 ppm);

Subdivision 3: très toxique,  $LC_{50 \text{ rat } 1 \text{ h}} < 0,02 \%$  en volume (200 ppm).

NOTE Voir l'ISO 10298 pour de plus amples informations.

#### 4.1.4 État du gaz (dans la bouteille à 15 °C), catégorie III

Pour les gaz comprimés, toutes les pressions sont des pressions de service conformes à la définition donnée dans l'ISO 10286.

Pour les gaz liquéfiés, il s'agit de la pression développée à 65 °C (en principe égale à la pression d'épreuve de la bouteille).

Subdivision 0: gaz liquéfié à 35 bar ou moins;

Subdivision 1: gaz liquéfié à une pression de plus de 35 bar;

Subdivision 2: soutirage liquide – gaz liquéfié (facultatif);

Subdivision 3: gaz dissous;

Subdivision 4: soutirage en phase gazeuse à 35 bar ou moins;

Subdivision 5: gaz comprimé entre 35 bar et 250 bar (Europe);

Subdivision 6: gaz comprimé entre 35 bar et 207 bar (Amérique du Nord);

Subdivision 7: gaz comprimé au-dessus de 207 bar (Amérique du Nord) ou de 250 bar (Europe).

NOTE 1 Les subdivisions 5 et 6 résultent d'un compromis entre l'approche européenne et l'approche nord-américaine. La préférence européenne pour une limite de 250 bar traduit la tendance actuelle en faveur d'applications à des pressions plus élevées. La pratique actuelle de l'Amérique du Nord nécessite une limite de 207 bar pour laquelle les détenteurs sont conçus. Il s'agit de la pression de service à la température de référence 15 °C. Par conséquent, trois plages de pression ont été retenues. Il peut s'avérer que d'autres juridictions utilisent des valeurs différentes.

La subdivision 5 ou la subdivision 6 doit être utilisée, jamais les deux à la fois. Le choix de l'une ou l'autre subdivision déterminera la pression applicable de la subdivision 7.

Subdivision 5 ou 6: plage de pressions moyennes, chaque utilisateur étant tenu de choisir une seule subdivision déterminant la limite supérieure de cette plage de pressions moyennes (c'est-à-dire 182 bar ou 250 bar).

Subdivision 7: plage des hautes pressions, dont la limite inférieure (182 bar ou 250 bar) dépend de la subdivision choisie pour la plage de pression moyenne.

À l'issue de l'introduction des subdivisions 5, 6 et 7, un certain nombre de plages de pression ont été (ou sont) déterminées pour permettre la sélection du raccord de sortie de robinet de la bouteille approprié (par exemple, 500 bar, 800 bar, pression négative). Ces plages ont été définies pour protéger en aval les détenteurs et autres équipements accessoires contre les conditions de pression excessive. En ce qui

concerne les tableaux de 5.3, le troisième chiffre (S) pour tous les gaz comprimés est, par conséquent, le chiffre « 5 », pour indiquer qu'il s'agit d'un gaz comprimé.

NOTE 2 Les subdivisions 8 et 9 sont attribuées aux bouteilles de soutirage de gaz cryogéniques aux États-Unis.

#### 4.1.5 Corrosivité, catégorie IV

Subdivision 0: gaz non corrosif;

Subdivision 1: gaz formant des acides non halogénés;

Subdivision 2: gaz basiques;

Subdivision 3: gaz formant des acides halogénés.

NOTE Voir l'ISO 13338 pour de plus amples informations.

## 5 Liste des gaz et liquides et des codes FTSC correspondants

### 5.1 Principes de base et gaz purs

Le code FTSC permet d'affecter tout gaz (y compris les mélanges de gaz) ou tout liquide à conditionner sous pression à l'un des 15 groupes de gaz «compatibles» énumérés dans le tableau ci-dessous.

NOTE L'attention est attirée sur le fait que le code numérique a uniquement pour but de regrouper les gaz compatibles afin de pouvoir attribuer à chaque groupe des raccords de sortie de robinets spécifiques. L'utilisation du code se limite à l'attribution des raccords de robinets.

Tableau 1 — Caractéristiques des groupes

Groupe	Caractéristiques
1	Gaz et mélanges de gaz ininflammables, non toxiques, moins stables thermiquement que ceux du groupe 3
2 <sup>b</sup>	Dioxyde de carbone
3	Gaz et mélanges de gaz ininflammables, non toxiques et stables thermiquement (sauf dioxyde de carbone)
4	Gaz et mélanges de gaz ininflammables, toxiques et corrosifs (ou corrosifs par hydrolyse)
5 <sup>b</sup>	Air
6	Gaz et mélanges de gaz inflammables et non toxiques
7	Gaz et mélanges de gaz inflammables, toxiques et corrosifs (basiques)
8	Gaz et mélanges de gaz inflammables, toxiques et corrosifs (acides) ou non corrosifs
9	Gaz et mélanges de gaz spontanément inflammables
10 <sup>b</sup>	Oxygène <sup>a</sup>
11 <sup>b</sup>	Hémioxyde d'azote
12	Gaz et mélanges de gaz oxydants, toxiques et/ou corrosifs
13	Gaz et mélanges de gaz inflammables, sujets à décomposition ou à polymérisation
14 <sup>b</sup>	Acétylène
15	Mélanges de gaz oxydants, non toxiques et non corrosifs

<sup>a</sup> Dans l'ISO 5145, le groupe 10 est caractérisé ainsi «Oxygène et oxydant à haute pression». La mention «et oxydant à haute pression» sera supprimée lors de la prochaine révision de l'ISO 5145.

<sup>b</sup> Les groupes 2, 5, 10, 11 et 14 ne comportent que des gaz purs et sont attribués chacun à un gaz donné. Les mélanges de gaz et les autres gaz en sont exclus.

## 5.2 Affectation d'un mélange de gaz à un groupe

Pour les besoins de la présente Norme internationale, un mélange de gaz est défini comme une combinaison intentionnelle d'au moins deux gaz pouvant être soit à l'état gazeux, soit à l'état liquide sous pression lorsqu'ils sont dans une bouteille à gaz.

NOTE La présente Norme internationale n'a pas pour objet d'identifier des mélanges de gaz qui peuvent être préparés en toute sécurité et de manière satisfaisante: cela relève de la responsabilité du fabricant de gaz. Elle ne spécifie aucune méthode ou technique de préparation des mélanges de gaz.

Le principe d'attribution d'un numéro de code à quatre chiffres (FTSC) aux mélanges de gaz est le même que celui utilisé pour les gaz purs. L'attribution du code FTSC à un mélange de gaz, qui permet d'affecter ce mélange à l'un des groupes prévus pour les gaz et les mélanges de gaz (voir [Tableau 1](#)), dépend de l'inflammabilité, de la capacité d'oxydation, de la toxicité et de la corrosivité du mélange final. La détermination de la capacité d'inflammabilité et d'oxydation est détaillée dans l'ISO 10156, celle de la toxicité dans l'ISO 10298, et celle de la corrosivité dans l'ISO 13338.

Les mélanges contenant des gaz qui s'enflamment spontanément (c'est-à-dire des gaz pyrophoriques tels que le silane dans le [Tableau 10](#)) doivent être considérés comme des mélanges de gaz spontanément inflammables si la teneur en gaz pyrophorique(s) est supérieure à 1 % (en volume).

NOTE Les [Tableaux 2 à 15](#) reprennent, de façon plus approfondie, les tableaux de l'ISO 5145. Les tableaux de l'ISO 5145 seront supprimés lorsque la présente Norme internationale sera publiée et que l'ISO 5145 sera révisée.

Le [Tableau 16](#) énumère la liste complète des gaz dans l'ordre alphabétique.

## 5.3 Tableaux des groupes de gaz et de liquides compatibles (standards.iteh.ai)

**Tableau 2 — Gaz et mélanges de gaz/liquides appartenant au groupe 1 (gaz et mélanges de gaz ininflammables, non toxiques, moins stables thermiquement que ceux du groupe 3)**

Gaz	Code FTSC	Synonyme	Numéro CAS
Bromochlorodifluorométhane	0100	R12B1	353-59-3
Bromochlorométhane <sup>a</sup>	0100	Halon 1011	74-97-5
Bromotrifluorométhane	0100	Trifluorobromométhane R13B1	75-63-8
Chlorodifluorométhane	0100	Monochlorodifluorométhane R22	75-46-6
Chlorodifluorométhane et Chloropentafluoroéthane	0100	R502	mélange azéotro- pique
Chloroheptafluorocyclobutane <sup>a</sup>	0100	C317	377-41-3
Chloropentafluoroéthane	0100	Monochloropentafluoroéthane R115	76-15-3
Chloro-1 tétrafluoro--1,2,2,2 éthane	0100	R124	28-37-89-0
chloro-1 trifluoro-2,2,2 éthane	0100	R 133a	75-88-7
Chlorotrifluorométhane	0100	Monochlorotrifluorométhane R13	75-72-9
Chlorotrifluorométhane et Trifluorométhane	0100	R503	mélange azéotro- pique
Dibromo-1,2 tétrafluoroéthane <sup>a</sup>	0100	R114B2	174-73-2
Dichloro-1,2 difluoroéthylène	0100	R1112a	79-35-6
Dichlorodifluorométhane	0100	R12	75-71-8
Dichlorodifluorométhane et Difluoro-1,1 éthane	0100	R500	mélange azéotro- pique
Dichlorofluorométhane	0100	R21	75-43-4
Dichloro-1,2 hexafluorocyclobutane <sup>a</sup>	0100	C316	356-18-3
Dichloro-1,1 tétrafluoroéthane	0100	R114a	374-07-2
Dichloro-1,2 tétrafluoroéthane	0100	R114	76-14-2