

---

---

**Supports textiles revêtus de  
caoutchouc ou de plastique — Mesure  
de la perméabilité aux gaz**

*Rubber- or plastics-coated fabrics — Measurement of gas permeability*

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

[ISO 7229:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1577ea8f-86ed-4a0a-8ae1-fada262dd2f2/iso-7229-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1577ea8f-86ed-4a0a-8ae1-fada262dd2f2/iso-7229-2015>



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

[ISO 7229:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1577ea8f-86ed-4a0a-8ae1-fada262dd2f2/iso-7229-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1577ea8f-86ed-4a0a-8ae1-fada262dd2f2/iso-7229-2015>



**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

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>Principe</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Éprouvettes</b> .....	<b>2</b>
5.1    Forme et dimensions.....	2
5.2    Mesurage de l'épaisseur.....	2
5.3    Nombre d'éprouvettes.....	2
5.4    Étanchéité et masquage.....	2
5.5    Conditionnement.....	3
5.6    Atmosphère d'essai.....	4
5.7    Aire de passage de gaz.....	4
<b>6</b> <b>Méthode du capteur de pression</b> .....	<b>4</b>
6.1    Appareillage.....	4
6.2    Gaz d'essai.....	5
6.3    Mode opératoire.....	6
6.4    Calcul et expression des résultats.....	7
6.4.1    Débit de passage de gaz.....	7
6.4.2    Coefficient de perméabilité aux gaz.....	8
<b>7</b> <b>Méthode par chromatographie en phase gazeuse</b> .....	<b>8</b>
7.1    Appareillage.....	8
7.2    Gaz d'essai.....	10
7.3    Gaz vecteur.....	10
7.4    Courbe d'étalonnage.....	10
7.5    Mode opératoire.....	10
7.6    Calcul et expression des résultats.....	11
7.6.1    Débit de passage de gaz.....	11
7.6.2    Coefficient de perméabilité aux gaz.....	11
<b>8</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe A (informative) Méthode par chromatographie en phase gazeuse sous une pression identique</b> .....	<b>13</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/1577ca8f-86ed-4a0a-8ac1-fada262dd2f2/iso-7229-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 4, *Produits (autres que tuyaux)*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 7229:1997) qui a fait l'objet d'une révision technique.

## Introduction

Le mesurage de la perméabilité aux gaz des supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique est important pour l'évaluation des matériaux destinés à des produits tels que les navires de plaisance, les ballons ou les tuyaux, ainsi que pour d'autres récipients de gaz sans oublier les matériaux pour les joints et les membranes. La perméabilité du matériau est cruciale lorsqu'un produit est exposé à un environnement conditionné sous pression différentielle dans son domaine d'utilisation.

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

[ISO 7229:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1577ea8f-86ed-4a0a-8ae1-fada262dd2f2/iso-7229-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1577ea8f-86ed-4a0a-8ae1-fada262dd2f2/iso-7229-2015>

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

ISO 7229:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1577ea8f-86ed-4a0a-8ae1-fada262dd2f2/iso-7229-2015>

# Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique — Mesure de la perméabilité aux gaz

**AVERTISSEMENT** — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente norme d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie deux méthodes pour le mesurage du passage de gaz à travers des supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique, propriété appelée «perméabilité».

## 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 2231, *Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 2286-3, *Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique — Détermination des caractéristiques des rouleaux — Partie 3: Méthode de détermination de l'épaisseur*

## 3 Termes et définitions

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

### 3.1

#### **débit de passage de gaz**

volume de gaz d'essai passant à travers une éprouvette par unité de surface et par unité de temps, pour une unité de pression différentielle partielle entre les deux côtés de l'éprouvette

### 3.2

#### **coefficient de perméabilité aux gaz**

volume de gaz d'essai passant à travers une éprouvette d'une unité d'épaisseur, par unité de surface et par unité de temps, pour une unité de pression différentielle partielle entre les deux côtés de l'éprouvette

### 3.3

#### **courbe de passage de gaz**

dans la méthode du capteur de pression, courbe de variation de la pression en fonction du temps du côté basse pression de la cellule d'essai jusqu'à ce que le passage de gaz atteigne le régime stationnaire après le début de l'essai

Note 1 à l'article: Voir la [Figure 3](#).

## 4 Principe

Une éprouvette est placée entre les deux parties d'une cellule de mesure fermée hermétiquement. Chaque partie de la cellule est mise sous vide, puis une partie est remplie de gaz d'essai jusqu'à un

certain niveau de pression. La quantité de gaz qui passe à travers l'éprouvette du côté basse pression est mesurée et déterminée par un capteur de pression ou par un chromatographe en phase gazeuse. Pour la méthode du chromatographe en phase gazeuse, les conditions de mesure avec une pression égale dans les deux parties de la cellule divisée en deux par l'éprouvette sont présentées à titre d'information dans l'[Annexe A](#).

## 5 Éprouvettes

### 5.1 Forme et dimensions

L'éprouvette doit avoir une forme uniforme et une épaisseur comprise entre 0,10 mm et 4,00 mm. Lorsque des éprouvettes différentes de celle décrite sont utilisées, l'épaisseur doit être convenue entre les parties intéressées. L'éprouvette doit être suffisamment grande pour recouvrir toute la surface de la cellule d'essai.

### 5.2 Mesurage de l'épaisseur

Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette en cinq points ou plus, y compris dans la partie centrale de l'aire de passage de gaz, à 0,01 mm près, conformément à l'ISO 2286-3 et calculer la moyenne arithmétique.

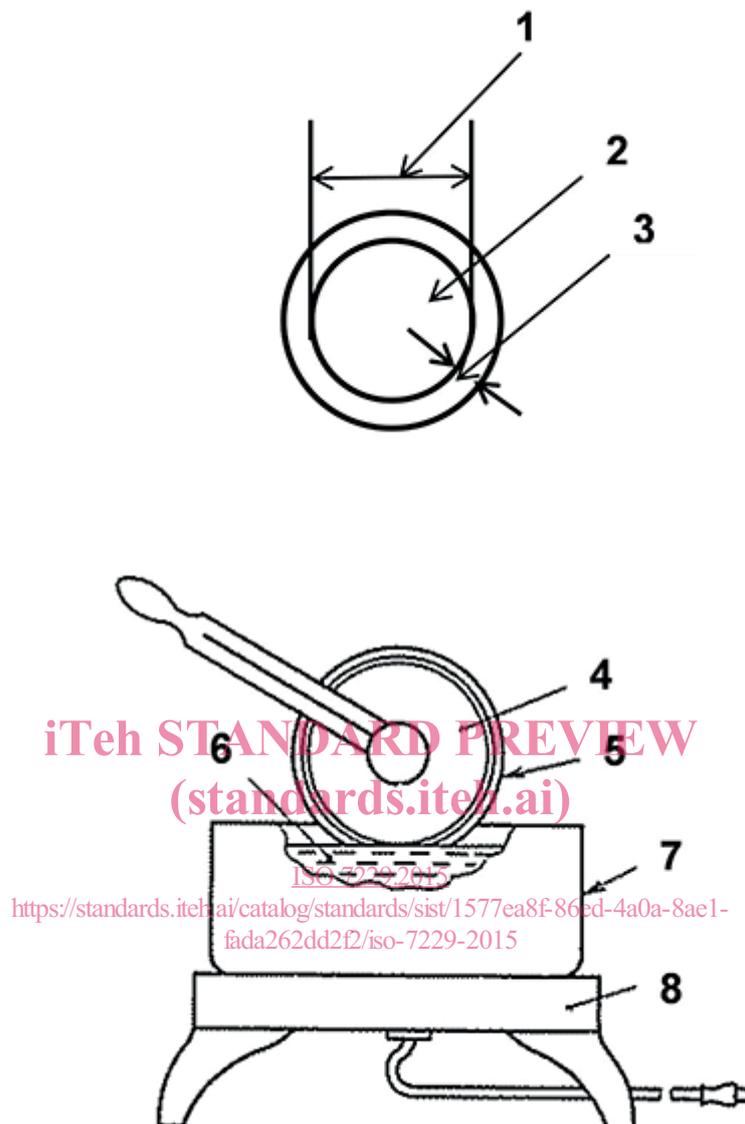
### 5.3 Nombre d'éprouvettes

Au moins trois éprouvettes doivent être utilisées.

### 5.4 Étanchéité et masquage

Le gaz passe généralement beaucoup plus facilement à travers un substrat qu'à travers un matériau de revêtement et, même après avoir fixé l'éprouvette dans la cellule, le gaz d'essai qui a traversé le matériau de revêtement peut s'échapper de la cellule en passant à travers le substrat. La section transversale découpée sur le pourtour de l'éprouvette doit être rendue étanche ou masquée avec de la cire ou un type de colle solide qui ne doit pas causer de fissure ni influencer sur la perméabilité aux gaz de l'éprouvette pendant l'essai.

Lorsqu'une éprouvette de support textile revêtu sur une seule face est utilisée, la surface du substrat textile située en dehors de la zone de mesure de la perméabilité aux gaz doit être masquée en plus du pourtour, comme illustré à [Figure 1](#).



### Légende

- |   |  |   |                         |
|---|--|---|-------------------------|
| 1 | de 10 mm à 150 mm (voir 6.1.1)             | 5 | épreuve                 |
| 2 | aire de passage de gaz <i>A</i> (voir 5.7) | 6 | cire ou colle           |
| 3 | zone d'étanchéité et de masquage           | 7 | réceptacle              |
| 4 | plaque supportant l'éprouvette             | 8 | dispositif de chauffage |

**Figure 1 — Exemple d'équipement d'étanchéité et de masquage**

## 5.5 Conditionnement

La durée minimale entre la vulcanisation et le début du conditionnement des éprouvettes doit être de 16 h.

Sauf spécification contraire dans la spécification du matériau, ce dernier doit être conditionné avant l'essai pendant 16 h à 24 h en utilisant la méthode de conditionnement «1» spécifiée dans l'ISO 2231. En cas d'utilisation d'une éprouvette pour laquelle l'humidité peut avoir facilement un effet, la sécher

pendant plus de 48 h à la température d'essai dans un dessiccateur contenant un agent desséchant adapté, tel que du chlorure de calcium anhydre.

## 5.6 Atmosphère d'essai

**5.6.1** Les conditions du laboratoire doivent correspondre à  $(23 \pm 2)$  °C (Atmosphère «D»), conformément à l'ISO 2231.

**5.6.2** Lors de la réalisation de l'essai à une température différente de la température normale du laboratoire, la température doit être convenue entre les parties intéressées. La température d'essai doit être enregistrée.

## 5.7 Aire de passage de gaz

L'aire de passage de gaz  $A$  (m<sup>2</sup>) doit être calculée à partir du diamètre intérieur de la cellule d'essai. Si un segment d'étanchéité est utilisé, calculer l'aire de passage de gaz à partir de son diamètre intérieur.

# 6 Méthode du capteur de pression

## 6.1 Appareillage

L'appareillage d'essai est composé de la cellule d'essai, de capteurs de pression, d'un réservoir d'alimentation en gaz d'essai, d'une pompe à vide et des tubes et robinets associés. La [Figure 2](#) illustre un exemple d'appareillage d'essai.

(standards.iteh.ai)

**6.1.1 Cellule d'essai**, composée d'un côté basse pression et d'un côté haute pression, conçue de sorte que, lorsqu'une éprouvette est montée à l'intérieur, l'aire de passage de gaz soit clairement définie. Le côté haute pression comporte un orifice d'entrée pour l'alimentation en gaz d'essai et un capteur de pression est raccordé au côté basse pression pour détecter la variation de pression causée par le passage du gaz. Les surfaces de montage de la cellule en contact avec l'échantillon doivent être lisses et planes afin d'éviter toute fuite de gaz. Le matériau de la cellule d'essai doit être inactif vis-à-vis du gaz d'essai et ne doit pas absorber le gaz utilisé. Un joint, par exemple un joint torique, peut être utilisé pour assurer l'étanchéité entre la face de la cellule d'essai et l'éprouvette, auquel cas le débit de passage du joint doit être considérablement inférieur à celui de l'éprouvette afin de ne pas influencer le résultat de l'essai de passage de gaz. Le diamètre de la surface de passage de gaz doit être compris entre 10 mm et 150 mm suivant la plage des débits de passage de gaz attendue. La cellule peut être munie d'un système de chauffage électrique ou d'un chauffe-eau à chemise capable de faire monter la température jusqu'à 80 °C. La température doit être régulée à  $\pm 2$  °C près, de 40 °C à 80 °C.

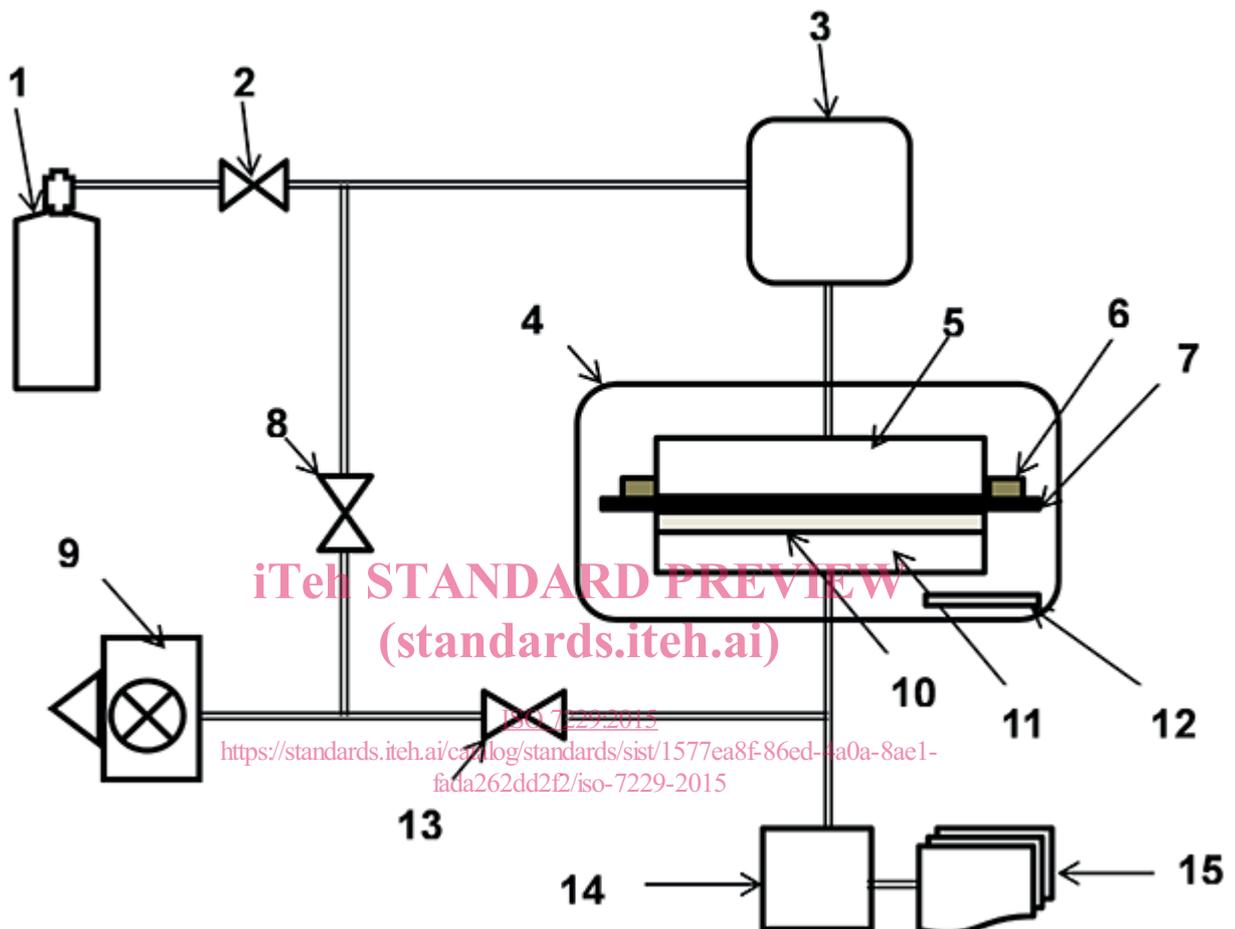
**6.1.2 Support d'éprouvette**, installé du côté basse pression afin d'empêcher la déformation de l'éprouvette due à la différence de pression. Tout matériau, tel que du papier filtre ou un grillage métallique, qui n'influe pas sur le résultat de l'essai de passage de gaz, peut être utilisé. En cas d'utilisation de papier filtre, il est recommandé d'utiliser un papier tel que celui employé pour les analyses chimiques, d'une épaisseur comprise entre 0,1 mm et 0,3 mm en fonction de la profondeur de la cellule d'essai du côté basse pression.

**6.1.3 Capteurs de pression**, a) pour mesurer la variation de la pression du côté basse pression de la cellule, d'une résolution d'au moins 5 Pa. Un vacuomètre sans mercure, un capteur électronique à membrane ou tout autre type de capteur adapté doit être utilisé; b) pour mesurer la pression du réservoir d'alimentation en gaz d'essai, d'une résolution d'au moins 100 Pa.

**6.1.4 Réservoir d'alimentation en gaz d'essai**, muni d'un système de régulation de la pression pour alimenter en gaz d'essai le côté haute pression, à une pression constante. Le volume du réservoir doit être suffisant pour que la chute de pression du côté haute pression due au passage du gaz d'essai vers le côté basse pression à travers l'éprouvette soit maîtrisée à 1 % près au maximum.

6.1.5 **Pompe à vide**, permettant d'évacuer le contenu de la cellule d'essai à 10 Pa ou moins.

6.1.6 **Capteur de température**, installé dans la cellule d'essai pour mesurer la température d'essai et d'une résolution d'au moins 0,1 °C.



#### Légende

- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | réservoir de gaz d'essai                  | 9  | pompe à vide                              |
| 2 | robinet 1                                 | 10 | support d'éprouvette                      |
| 3 | réservoir d'alimentation en gaz d'essai   | 11 | côté basse pression de la cellule d'essai |
| 4 | cellule d'essai                           | 12 | capteur de température                    |
| 5 | côté haute pression de la cellule d'essai | 13 | robinet 3                                 |
| 6 | segment d'étanchéité                      | 14 | capteur de pression                       |
| 7 | éprouvette                                | 15 | processeur de données                     |
| 8 | robinet 2                                 |    |   |

Figure 2 — Exemple d'appareillage pour le mesurage de la perméabilité aux gaz (méthode du capteur de pression)

## 6.2 Gaz d'essai

Utiliser un gaz unique ou un mélange de gaz tel que de l'air, de l'azote, de l'oxygène, de l'hydrogène, du gaz de pétrole liquéfié (sous forme gazeuse) et du gaz de houille. La pureté du gaz unique ou de chaque composant utilisé dans le mélange de gaz doit être de 99,5 % ou plus en fraction volumique. En cas