

---

---

**Caoutchouc vulcanisé ou  
thermoplastique — Détermination de  
la perméabilité aux gaz —**

**Partie 2:  
Méthode équi-pression**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of  
permeability to gases —  
Part 2: Equal-pressure method*

[ISO 2782-2:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10b78218-605f-49dd-8424-d0cafa8d92c6/iso-2782-2-2018)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10b78218-605f-49dd-8424-  
d0cafa8d92c6/iso-2782-2-2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10b78218-605f-49dd-8424-d0cafa8d92c6/iso-2782-2-2018)



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

ISO 2782-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10b78218-605f-49dd-8424-d0cafa8d92c6/iso-2782-2-2018>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, Genève  
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

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>2</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Étalonnage</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Gaz d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Gaz vecteur</b> .....	<b>3</b>
<b>9</b> <b>Éprouvettes</b> .....	<b>4</b>
9.1    Forme et dimensions.....	4
9.2    Préparation.....	4
9.3    Nombre d'éprouvettes.....	4
9.4    Mesurage de l'épaisseur.....	4
9.5    Délai entre mise en forme et essai.....	4
<b>10</b> <b>Conditionnement</b> .....	<b>4</b>
<b>11</b> <b>Conditions d'essai</b> .....	<b>4</b>
<b>12</b> <b>Surface de pénétration du gaz</b> .....	<b>4</b>
<b>13</b> <b>Courbe d'étalonnage</b> .....	<b>4</b>
<b>14</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
<b>15</b> <b>Calcul et expression des résultats</b> .....	<b>5</b>
15.1    Vitesse de pénétration du gaz.....	5
15.2    Coefficient de perméabilité au gaz.....	6
<b>16</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A (normative) Programme d'étalonnage</b> .....	<b>7</b>

iTech STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 2782-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10b78218-605f-49dd-8424-d0cafa8d92c6/iso-2782-2-2018>

## 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/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2782-2:2012), dont elle constitue une révision mineure avec les modifications suivantes:

- la liste des références normatives a été mise à jour à [l'Article 2](#).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 2782 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

La mesure de la perméabilité aux gaz du caoutchouc est importante pour l'évaluation des mélanges utilisés dans la fabrication d'articles tels que chambres à air, revêtements intérieurs de pneus sans chambre à air, tuyaux, ballons et autres produits devant contenir des gaz, ainsi que joints d'étanchéité et membranes. Cette mesure est en outre importante sur un plan théorique pour étudier les caractéristiques de diffusion et de solubilité des gaz en relation avec la structure des polymères.

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

[ISO 2782-2:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10b78218-605f-49dd-8424-d0cafa8d92c6/iso-2782-2-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10b78218-605f-49dd-8424-d0cafa8d92c6/iso-2782-2-2018>

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

ISO 2782-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10b78218-605f-49dd-8424-d0cfa8d92c6/iso-2782-2-2018>

# Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la perméabilité aux gaz —

## Partie 2: Méthode équi-pression

**AVERTISSEMENT** — Il convient que les utilisateurs du présent document connaissent bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document n'a pas la prétention d'aborder tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des règles appropriées en matière de sécurité et d'hygiène et de déterminer l'applicabilité de toute autre restriction.

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode pour déterminer la vitesse de pénétration du gaz et le coefficient de perméabilité au gaz des caoutchoucs vulcanisés ou thermoplastiques dans des conditions dans lesquelles la pression globale de chaque côté de l'éprouvette de caoutchouc est la même, en utilisant la chromatographie en phase gazeuse pour déterminer la quantité de gaz qui diffuse à travers le caoutchouc.

La méthode est applicable aux caoutchoucs vulcanisés ou thermoplastiques ayant une dureté supérieure ou égale à 35 DIDC (degrés internationaux de dureté du caoutchouc) et aux gaz utilisés seuls ou sous forme de mélanges.

### 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 2782-1:2016, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la perméabilité aux gaz — Partie 1: Méthodes à pression différentielle*

ISO 18899:2013, *Caoutchouc — Guide pour l'étalonnage du matériel d'essai*

ISO 23529, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2782-1 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:

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

## 4 Principe

Une cellule d'essai, maintenue à température constante, est partagée par une éprouvette en un côté alimentation de gaz et un côté transmission de gaz (voir [Figure 1](#)). Le gaz d'essai est fourni côté alimentation de gaz et un gaz vecteur transite par le côté transmission de gaz. La pression des deux côtés de la cellule est égale (pression atmosphérique) mais, comme la pression partielle du gaz d'essai est plus élevée du côté alimentation de gaz, il diffuse à travers l'éprouvette du côté transmission de gaz. La quantité de gaz d'essai passant à travers l'éprouvette est mesurée à l'aide d'un chromatographe en phase gazeuse.

Dans cette méthode, les mesurages avec des gaz d'essai contenant de la vapeur d'eau sont possibles et il est également possible d'analyser des mélanges de gaz pour en déterminer les composants.

## 5 Appareillage

L'appareillage est constitué d'une cellule d'essai, d'un chromatographe en phase gazeuse, d'une alimentation en gaz d'essai et en gaz vecteur et de tuyauteries et de robinets associés. Un exemple d'appareillage d'essai est représenté à la [Figure 1](#).

**5.1 Cellule d'essai**, constituée d'un côté alimentation de gaz et d'un côté transmission de gaz, de façon que lorsqu'une éprouvette est montée à l'intérieur, la surface de pénétration du gaz soit clairement définie. Le côté alimentation de gaz possède un orifice d'alimentation en gaz d'essai et un orifice d'échappement, et le côté transmission de gaz est connecté à l'alimentation en gaz vecteur et au chromatographe en phase gazeuse par le biais d'une boucle d'échantillonnage. Le matériau de la cellule doit être inerte vis-à-vis du gaz d'essai et ne doit pas absorber le gaz utilisé. Les surfaces des deux moitiés de la cellule d'essai en contact avec l'éprouvette doivent être lisses et planes pour éviter les fuites de gaz. Un joint tel qu'un joint torique peut être utilisé entre ces surfaces et l'éprouvette, auquel cas la vitesse de pénétration du gaz dans le joint doit être négligeable par rapport à la vitesse de pénétration du gaz dans le matériau soumis à essai de façon à ne pas affecter le résultat de l'essai. Le diamètre de la surface de pénétration de gaz doit être compris entre 10 mm et 150 mm, selon la vitesse de pénétration du gaz attendue.

La cellule doit être équipée d'un système de chauffage, permettant d'atteindre une température de 80 °C. L'exactitude de la température doit être de  $\pm 1$  °C pour les températures comprises entre 40 °C et 80 °C.

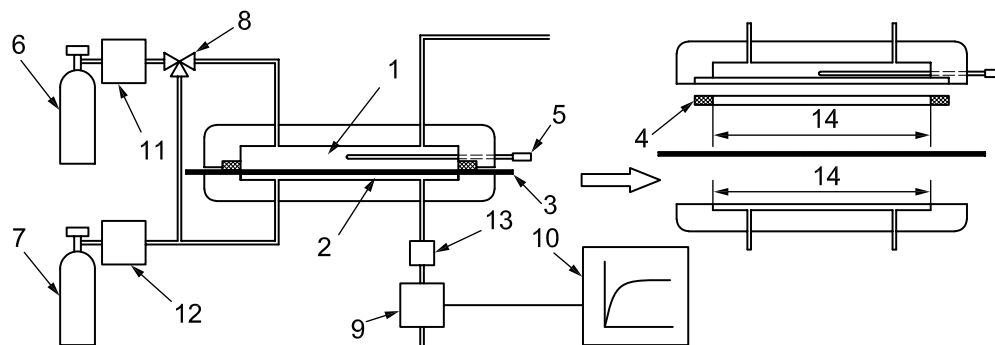
NOTE Des exemples de systèmes de chauffage sont une chemise chauffante électrique et une étuve conçue de manière à contenir la cellule d'essai et le réservoir d'alimentation en gaz d'essai.

**5.2 Chromatographe en phase gazeuse**, ayant un détecteur tel qu'un détecteur à thermoconduction (TCD) ou un détecteur à ionisation de flamme (FID). Le détecteur et la colonne doivent être appropriés au gaz d'essai utilisé et avoir la sensibilité requise.

**5.3 Régulateur de gaz d'essai**, conformément à 7.1.4 de l'ISO 2782-1:2016.



**5.4 Deux capteurs de température**, le premier installé dans la cellule d'essai pour mesurer la température d'essai et le deuxième installé dans l'écoulement du gaz vecteur pour mesurer la température de celui-ci. Le capteur doit permettre une lecture à 0,1 °C près ou mieux.



### Légende

1	côté alimentation de gaz	8	distributeur trois voies
2	côté transmission de gaz	9	chromatographe en phase gazeuse
3	éprouvette	10	unité de traitement des données
4	joint d'étanchéité	11	régulateur de gaz d'essai
5	capteur de température	12	régulateur de gaz vecteur
6	réservoir d'alimentation en gaz d'essai	13	boucle d'échantillonnage avec thermomètre
7	réservoir d'alimentation en gaz vecteur	14	surface de pénétration du gaz

**Figure 1** — Exemple d'appareillage pour la mesure de perméabilité au gaz  
(le schéma à droite montre une vue éclatée de la cellule d'essai)

ISO 2782-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10b78218-605f-49dd-8424-d0cafa8d92c6/iso-2782-2-2018>

## 6 Étalonnage

L'appareillage d'essai doit être étalonné conformément au programme donné dans l'[Annexe A](#).

## 7 Gaz d'essai

Utiliser un gaz simple tel que azote, oxygène, hydrogène ou un mélange de gaz tel que air, gaz de pétrole liquéfié (sous forme gazeuse) ou gaz de houille. La pureté du gaz simple ou la pureté de chaque composant du mélange de gaz doit être d'au moins 99,5 % en volume, sauf en cas d'accord contraire entre les parties intéressées, auquel cas un gaz de pureté inférieure peut être utilisé. Le gaz d'essai ne doit pas contenir d'impuretés pouvant affecter le mesurage.

Lors de l'utilisation d'un mélange de gaz, la pureté de chaque composant doit être vérifiée à l'avance avec un instrument approprié, tel qu'un chromatographe en phase gazeuse.

Si un gaz toxique et/ou inflammable est utilisé, il convient de prendre toutes les précautions nécessaires pour son utilisation et sa récupération ou son élimination.

## 8 Gaz vecteur

Voir 7.4 de l'ISO 2782-1:2016.