

---

---

**Garnitures d'étanchéité en  
élastomères — Exigences matérielles  
pour les joints utilisés dans les  
canalisations et les raccords véhiculant  
des combustibles gazeux et des  
hydrocarbures liquides**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Elastomeric seals — Material requirements for seals used in pipes and fittings carrying gaseous fuels and hydrocarbon fluids*

ISO 16010:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82c08028-5eba-4be6-9c88-e5380163f21c/iso-16010-2005>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 16010:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82c08028-5eba-4be6-9c88-e5380163f21c/iso-16010-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82c08028-5eba-4be6-9c88-e5380163f21c/iso-16010-2005>

© ISO 2005

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 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
<b>1</b> <b>Domaine d'application.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b> <b>Classification.....</b>	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Exigences .....</b>	<b>3</b>
4.1 <b>Matériaux .....</b>	<b>3</b>
4.2 <b>Exigences relatives aux garnitures d'étanchéité vulcanisées .....</b>	<b>3</b>
4.2.1 <b>Tolérances dimensionnelles.....</b>	<b>3</b>
4.2.2 <b>Imperfections et défauts .....</b>	<b>3</b>
4.2.3 <b>Dureté.....</b>	<b>3</b>
4.2.4 <b>Résistance à la traction et allongement à la rupture .....</b>	<b>3</b>
4.2.5 <b>Déformation rémanente après compression dans l'air .....</b>	<b>4</b>
4.2.6 <b>Vieillissement accéléré dans l'air.....</b>	<b>4</b>
4.2.7 <b>Relaxation de contrainte en compression .....</b>	<b>4</b>
4.2.8 <b>Variation de volume dans le liquide B.....</b>	<b>5</b>
4.2.9 <b>Variations de volume dans l'huile.....</b>	<b>5</b>
4.2.10 <b>Résistance à l'ozone.....</b>	<b>5</b>
4.2.11 <b>Déformation rémanente après compression à – 15 °C .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b> <b>Éprouvettes et température .....</b>	<b>6</b>
5.1 <b>Préparation des éprouvettes .....</b>	<b>6</b>
5.2 <b>Température d'essai .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b> <b>Assurance qualité.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b> <b>Stockage .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b> <b>Désignation .....</b>	<b>9</b>
<b>9</b> <b>Marquage et étiquetage.....</b>	<b>9</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Assurance qualité .....</b>	<b>10</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Guide de stockage des garnitures d'étanchéité .....</b>	<b>11</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>12</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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 16010 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 4, *Produits (autres que tuyaux)*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
ISO 16010:2005  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82c08028-5eba-4be6-9c88-e5380163f21c/iso-16010-2005>

# Garnitures d'étanchéité en élastomères — Exigences matérielles pour les joints utilisés dans les canalisations et les raccords véhiculant des combustibles gazeux et des hydrocarbures liquides

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives aux matériaux élastomères utilisés dans les garnitures d'étanchéité pour canalisations, raccords, vannes et accessoires, à des températures de service comprises en général entre  $-5\text{ °C}$  et  $50\text{ °C}$  et, dans les cas particuliers, entre  $-15\text{ °C}$  et  $50\text{ °C}$ , pour les applications suivantes:

- a) applications générales (voir Tableau 4, série de type G):
- les combustibles gazeux (gaz manufacturé, gaz naturel et gaz de pétrole liquéfié (GPL) en phase gazeuse);
  - les hydrocarbures liquides (ayant une teneur en aromatiques inférieure ou égale à 30 % (fraction volumique) y compris les GPL en phase liquide).
- b) applications spéciales (voir Tableau 4, type H):
- matériaux applicables au transport de combustibles gazeux contenant des condensats gazeux et d'hydrocarbures liquides ayant une teneur en aromatiques non limitée.

Des exigences générales relatives aux garnitures d'étanchéité vulcanisées sont également indiquées. Des exigences supplémentaires imposées par une application particulière sont spécifiées dans les normes de produit correspondantes, en tenant compte du fait que la performance des joints de canalisations dépend des propriétés des matériaux de la garniture d'étanchéité, de la géométrie de cette garniture d'étanchéité et de la conception du joint. Il convient d'utiliser la présente Norme internationale, quand elle est applicable, avec les normes de produit spécifiant les exigences de performance des joints.

La présente Norme internationale est applicable aux garnitures d'étanchéité de joints de canalisations en tous matériaux, et notamment, la fonte, l'acier, le cuivre et les plastiques.

Dans le cas de bagues d'étanchéité composites, les exigences en 4.2.8 et 4.2.9 s'appliquent uniquement aux parties des matériaux entrant en contact avec des combustibles gazeux ou des hydrocarbures liquides.

Dans le cas de matériaux de classes de dureté 80 et 90, les exigences d'allongement à la rupture, de résistance à la traction, de déformation rémanente après compression et de relaxation des contraintes s'appliquent uniquement quand le matériau est constitutif de la partie de la garniture qui participe directement à la fonction d'étanchéité ou à la stabilité à long terme.

La présente Norme internationale ne s'applique pas dans les cas suivants:

- bagues d'étanchéité en caoutchouc alvéolaire;
- bagues d'étanchéité conçues avec vide clos;

- bagues d'étanchéité devant satisfaire à des exigences de résistance à la flamme ou de contrainte thermique;
- bagues d'étanchéité comprenant des soudures des extrémités de profilés prévulcanisés.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 48, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*

ISO 188:1998, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essais de résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur*

ISO 815, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la déformation rémanente après compression aux températures ambiantes, élevées ou basses*

ISO 1431-1, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Résistance au craquelage par l'ozone — Partie 1: Essais sous allongement statique et dynamique*

ISO 1817, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'action des liquides*

ISO 3302-1, *Caoutchouc — Tolérances pour produits — Partie 1: Tolérances dimensionnelles*  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82c08028-5eba-4be6-9c88-7200-2af1d5e-1-determination>

ISO 3384:2005, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la relaxation de contrainte en compression à température ambiante et aux températures élevées*

ISO 9691:1992, *Caoutchouc — Recommandations concernant l'exécution des garnitures d'étanchéité pour joints de canalisation — Description et classification des imperfections*

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

## 3 Classification

Les Tableaux 2 et 3 spécifient cinq classes de matériaux pour garnitures d'étanchéité de canalisations.

Une dureté nominale doit être spécifiée à l'intérieur des plages de dureté indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Classes de dureté

Classe de dureté	50	60	70	80	90
Plage de dureté DIDC	46 à 55	56 à 65	66 à 75	76 à 85	86 à 95

## 4 Exigences

### 4.1 Matériaux

Les matériaux doivent être exempts de toute substance pouvant avoir un effet nuisible sur la durée de vie de la garniture d'étanchéité ou sur la canalisation et les raccords.

### 4.2 Exigences relatives aux garnitures d'étanchéité vulcanisées

#### 4.2.1 Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles doivent être spécifiées à partir des classes appropriées spécifiées dans l'ISO 3302-1.

#### 4.2.2 Imperfections et défauts

Les garnitures d'étanchéité doivent être exemptes de défauts ou d'irrégularités susceptibles d'affecter leur fonction d'étanchéité. Les imperfections doivent être classées conformément à l'ISO 9691:1992 comme suit:

- les imperfections de surface dans les zones concernées par la fonction d'étanchéité, décrites en 4.1.1 de l'ISO 9691:1992, doivent être considérées comme des défauts;
- les imperfections mineures de surface dans les zones non concernées par la fonction d'étanchéité, décrites en 4.1.2.1 b) de l'ISO 9691:1992, ne doivent pas être considérées comme des défauts.

Les imperfections majeures de surface dans les zones concernées par la fonction d'étanchéité, décrites en 4.1.2.1 a) de l'ISO 9691:1992, peuvent être considérées comme des défauts. Cette considération doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées; les critères d'acceptation dépendent du type ou de la conception de la garniture d'étanchéité. [ISO 16010:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82c08028-5eba-4be6-9c88-53812393c191)

Les imperfections internes, décrites en 4.2 de l'ISO 9691:1992, pourraient être considérées comme des défauts. La force de compression peut être déterminée conformément à l'ISO 7743. Les valeurs limites acceptables de la force de compression doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées; ces valeurs dépendent du type ou de la conception de la garniture d'étanchéité.

#### 4.2.3 Dureté

Lorsqu'elle est déterminée par la méthode du micro-essai, spécifiée dans l'ISO 48, la dureté doit être conforme aux exigences données dans les Tableaux 2 ou 3.

NOTE Si les dimensions de la garniture d'étanchéité conviennent, la méthode d'essai normale spécifiée dans l'ISO 48 peut être utilisée, sous réserve que la méthode du micro-essai soit utilisée dans un but de référence.

La différence entre la dureté minimale et maximale d'une même garniture d'étanchéité ne doit pas être supérieure à 4 DIDC. Chaque valeur doit être comprise dans les tolérances spécifiées.

#### 4.2.4 Résistance à la traction et allongement à la rupture

La résistance à la traction et l'allongement à la rupture doivent être déterminés à l'aide de la méthode spécifiée dans l'ISO 37. Des éprouvettes haltères du type 1, 2, 3, ou 4 doivent être utilisées, le type 2 étant recommandé. Lorsqu'il ne s'agit pas du type 2, le rapport d'essai doit mentionner le type d'éprouvette haltère utilisé.

La résistance à la traction et l'allongement à la rupture doivent être conformes aux exigences données dans les Tableaux 2 ou 3.

## 4.2.5 Déformation rémanente après compression dans l'air

### 4.2.5.1 Généralités

Si l'éprouvette est prélevée sur une garniture d'étanchéité, le mesurage doit être effectué, autant que possible, dans la direction de la compression de la garniture d'étanchéité en service.

### 4.2.5.2 Déformation rémanente après compression à 23 °C et à 70 °C

Lorsqu'elle est déterminée par la méthode spécifiée dans l'ISO 815, à 23 °C et à 70 °C en utilisant la petite éprouvette de type B, la déformation rémanente après compression doit être conforme aux exigences données dans les Tableaux 2 ou 3.

Si la section d'une garniture d'étanchéité est trop petite pour obtenir une éprouvette acceptable, une éprouvette de type B peut être préparée soit par découpe à partir d'une plaque d'essai soit par moulage d'un disque (voir 5.1).

### 4.2.5.3 Déformation rémanente à basse température: – 5 °C

Lorsqu'elle est déterminée selon la méthode spécifiée dans l'ISO 815, en utilisant la petite éprouvette de type B et après un recouvrement de  $(30 \pm 3)$  min, la déformation rémanente après compression après 72 h à – 5 °C, mesurée à cette température, doit être conforme aux exigences données dans les Tableaux 2 ou 3.

### 4.2.6 Vieillissement accéléré dans l'air

Les éprouvettes préparées pour la détermination de la dureté (voir 4.2.3) et pour la détermination de la résistance à la traction et de l'allongement à la rupture (voir 4.2.4) doivent être vieilles dans l'air à 70 °C pendant 7 jours, en suivant la méthode à l'étuve normale spécifiée dans l'ISO 188:1998 (Méthode A).

Les variations de dureté, de résistance à la traction et d'allongement à la rupture doivent être conformes aux exigences données dans les Tableaux 2 ou 3.

### 4.2.7 Relaxation de contrainte en compression

La relaxation de contrainte doit être déterminée selon la Méthode A spécifiée dans l'ISO 3384:2005, en utilisant une éprouvette conforme à 5.1 après conditionnement mécanique et thermique. Les mesurages doivent être effectués après 3 h, puis après 1 jour, 3 jours et 7 jours pour l'essai à 7 jours et après 3 h, puis 1 jour, 3 jours, 7 jours, 30 jours et 90 jours pour l'essai à 90 jours. La droite d'ajustement doit être déterminée par analyse de régression en utilisant une échelle de temps logarithmique et les coefficients de corrélation dérivés de ces analyses ne doivent pas être inférieurs à 0,93 pour les essais à 7 jours et inférieurs à 0,83 pour les essais à 90 jours. Les exigences relatives aux essais à 7 jours et à 90 jours des Tableaux 2 et 3 sont celles qui dérivent de ces droites d'ajustement.

Dans le cas de mesurages effectués en continu à l'aide de l'appareillage décrit à l'alinéa 1, en 5.2 de l'ISO 3384:2005, les exigences de 7 jours et de 90 jours spécifiées dans les Tableaux 2 et 3 sont celles qui dérivent du mesurage à 7 jours et à 90 jours.

La relaxation de contrainte en compression doit être conforme aux exigences données dans les Tableaux 2 ou 3 aux températures et durées suivantes:

- 7 jours à  $(23 \pm 2)$  °C
- 90 jours à  $(23 \pm 2)$  °C

La température d'essai doit être maintenue dans les tolérances spécifiées pendant toute la période de l'essai et vérifiée en continu au moyen d'un appareil d'enregistrement adapté.

L'essai à 90 jours doit être considéré comme un essai de type.



Si l'éprouvette est prélevée sur une garniture d'étanchéité, le mesurage doit être effectué, dans la mesure du possible, dans la direction de la compression de la garniture d'étanchéité en service.

#### 4.2.8 Variation de volume dans le liquide B

Lorsqu'elle est déterminée par la méthode spécifiée dans l'ISO 1817, la variation de volume, après immersion dans le liquide B durant 7 jours à 23 °C et après séchage dans l'air durant 4 jours à 70 °C, doit être conforme aux exigences données dans les Tableaux 2 ou 3.

#### 4.2.9 Variations de volume dans l'huile

Lorsqu'elle est déterminée par la méthode spécifiée dans l'ISO 1817, la variation de volume après immersion pendant 7 jours à 70 °C dans l'huile normalisée n° 3 doit être conforme aux exigences données dans les Tableaux 2 ou 3.

#### 4.2.10 Résistance à l'ozone

Lorsqu'elles sont essayées selon la méthode spécifiée dans l'ISO 1431-1, dans les conditions décrites ci-dessous:

— concentration en ozone	(50 ± 5) pphm
— température	(40 ± 2) °C
— durée de pré-tension	$72 \begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix}$ h
— durée d'exposition	$48 \begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix}$ h
— allongement:	classes de dureté 50, 60 et 70 (20 ± 2) %
	classe de dureté 80 (15 ± 2) %
	classe de dureté 90 (10 ± 1) %
— humidité relative	(55 ± 10) %

les éprouvettes doivent être conformes aux exigences données dans les Tableaux 2 ou 3.

Les éléments d'étanchéité qui sont protégés par emballage, emballés séparément ou non, jusqu'au moment de leur montage doivent être conformes aux mêmes exigences, mais pour une concentration en ozone de (25 ± 5) pphm.

#### 4.2.11 Déformation rémanente après compression à – 15 °C

Dans le cas de matériaux à base d'élastomère destinés à être utilisés à des températures comprises entre – 5 °C et – 15 °C, la déformation rémanente après compression après 72 h à – 15 °C, mesurée à cette température, lorsqu'elle est déterminée par la méthode spécifiée dans l'ISO 815 en utilisant la petite éprouvette de type B et après un recouvrement de (30 ± 3) min, doit être conforme aux exigences données dans le Tableau 2.