

---

---

**Véhicules routiers — Garnitures de  
freins — Méthode d'essai de la  
compressibilité**

*Road vehicles — Brake linings — Compressive strain test method*

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

[ISO 6310:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-ccb2-4e9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-ccb2-4e9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001>



**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 6310:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-eeb2-4e9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-eeb2-4e9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001>

© ISO 2001

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.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Référence normative</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Symboles et unités</b> .....	1
5 <b>Principe</b> .....	2
6 <b>Matériel d'essai</b> .....	3
7 <b>Spécifications du dispositif d'essai</b> .....	3
8 <b>Échantillonnage</b> .....	4
9 <b>Mode opératoire d'essai</b> .....	4
10 <b>Compensation de la déformation des dispositifs d'essai</b> .....	5
11 <b>Rapport d'essai</b> .....	5
<b>Annexe A</b> (normative) <b>Organigramme du mode opératoire d'essai</b> .....	11
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Enregistrement des paramètres de l'essai et résumé des résultats</b> .....	13

ISO 6310:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-eeb2-4e9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001>

## 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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 6310 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 2, *Systèmes de freinage et équipements*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 6310:1981), dont elle constitue une révision technique.

[ISO 6310:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02e1-eef2-4c9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001)

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente Norme internationale. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

## Introduction

La compressibilité d'une garniture de frein est un paramètre de calcul important lorsqu'il s'agit d'évaluer le déplacement volumique du liquide de frein, la course de la pédale de frein ou la tendance aux à-coups ou au bruit.

# iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6310:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-eeb2-4e9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-eeb2-4e9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001>

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

ISO 6310:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-eeb2-4e9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001>

# Véhicules routiers — Garnitures de freins — Méthode d'essai de la compressibilité

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai et de mesure de la compressibilité des garnitures de frein. Elle est applicable aux plaquettes de freins à disque, aux segments de freins à tambour ainsi qu'aux matériaux de friction sans support, utilisés dans les véhicules routiers.

## 2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 611, *Véhicules routiers — Freinage des véhicules automobiles et de leurs remorques — Vocabulaire*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-ccb2-4e9b-a96d-9c9ede7260dd/iso-6310-2001>

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 611 ainsi que le suivant s'appliquent.

### 3.1

#### Compressibilité

$\varepsilon$

rapport entre la réduction d'épaisseur de la garniture de frein, causée par les forces de compression et par les températures, et l'épaisseur initiale de la garniture (mesurée suivant la direction de la force d'application, perpendiculairement à la surface de frottement)

## 4 Symboles et unités

Les symboles et unités utilisés dans la présente Norme internationale sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et unités

Symbole	Description	Unité
$i$	Échantillon	—
$x$	Charge d'essai <sup>a</sup>	—
$\overline{d}_i$	Épaisseur moyenne de $i$	mm
$\Delta d_{i,x,tot}$	Déformation totale mesurée par la machine d'essai sous la charge $x$ de l'échantillon $i$	$\mu\text{m}$
$\Delta d_{e,x}$	Déformation du montage d'essai seul sous la charge $x$	$\mu\text{m}$
$\Delta d_{i,x}$	Déformation nette de l'échantillon $i$ sous la charge $x$ (déformation de la machine exclue)	$\mu\text{m}$
$n$	Nombre d'échantillons	—
$\varepsilon_{i,x}$	Compressibilité de l'échantillon $i$ sous la charge $x$	—
$\overline{\varepsilon}_x$	Compressibilité moyenne sur $n$ échantillons sous la charge $x$	—
$t_1$	Température d'essai pour l'essai à chaud	°C
$t_2$	Température la plus élevée lors de l'essai à chaud	°C
$\varepsilon_{i,x} = \frac{\Delta d_{i,x}}{d_i}$ <p><b>iTeh STANDARD PREVIEW</b> (standards.iteh.ai)</p> $\overline{\varepsilon}_x = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \varepsilon_{i,x}}{n}$ <p>ISO 6310:2001 <a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-ccb2-4e9b-a96d-9e9ede7260dd/iso-6310-2001">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-ccb2-4e9b-a96d-9e9ede7260dd/iso-6310-2001</a></p>		
<sup>a</sup> La charge d'essai $x$ est une valeur constante de 1 MPa, 2 MPa, 4 MPa et 8 MPa pour les plaquettes de freins à disque et de 1,5 MPa et 3 MPa pour les garnitures de freins à tambour.		

## 5 Principe

L'une ou l'autre de ces deux méthodes d'application de la charge d'essai peut être utilisée:

- a) en exerçant une force donnant une pression par unité de surface, exprimée en mégapascals (méthode A: méthode d'essai par défaut);
- b) en exerçant une pression, exprimée en bar<sup>1)</sup>, équivalente aux pressions des canalisations hydrauliques agissant sur le système de freinage du véhicule (méthode B).

La méthode B est normalement utilisée lorsque le système de freinage est hydraulique.

Il convient de ne pas comparer directement les résultats d'essai provenant de la méthode A et ceux provenant de la méthode B.

1) 1 bar = 0,1 MPa = 10<sup>5</sup> Pa; 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>



## 6 Matériel d'essai

Le dispositif d'essai doit être composé:

- a) d'un faux piston pourvu d'un mécanisme favorisant une application uniforme de la charge;
- b) d'un plateau conçu pour assurer une protection contre la corrosion et éviter les déformations et l'adhérence du matériau;
- c) d'un dispositif d'application de la charge permettant de comprimer la garniture entre le faux piston et la plaque;
- d) d'un appareil permettant de mesurer, avec une précision recommandée de 100 N, la force de compression entre la plaque et le faux piston;
- e) d'une jauge permettant de mesurer, avec une précision de 0,001 mm, la réduction d'épaisseur de l'échantillon fixé sur la plaque et en contact avec le faux piston près de son axe;
- f) d'un appareil de réchauffage permettant de porter la température de la plaque à la valeur spécifiée;
- g) d'un micromètre.

En option, un appareil de mesure de la température de l'échantillon soumis à l'essai peut être utilisé.

## 7 Spécifications du dispositif d'essai

### 7.1 Charge

La force maximale requise est celle qui permet d'obtenir une pression de la garniture contre le contre-matériau au niveau de la surface de friction de 8 MPa pour une plaquette de frein à disque et de 5 MPa pour une garniture de frein à tambour (méthode A). Comme alternative (méthode B), une force correspondant à une pression hydraulique maximale de 160 bar dans le frein peut être appliquée.

La charge doit être augmentée à un taux de  $(4 \pm 0,5)$  MPa·s<sup>-1</sup> pour la méthode A ou de  $(80 \pm 10)$  bar·s<sup>-1</sup> pour la méthode B.

### 7.2 Plaque chauffante

Pour l'essai à chaud,  $t_1$  à la surface doit être de 400 °C (mais peut être plus élevée ou moins élevée dans des cas particuliers).

### 7.3 Faux piston

#### 7.3.1 Généralités

Pour des plaquettes de freins à disque, il convient que l'échantillon soit un ensemble plaquette ou une section d'un tel ensemble, par exemple dans le cas d'une plaquette pour véhicule utilitaire. Pour les garnitures de freins à tambour, l'échantillon doit faire l'objet d'un accord entre les parties, mais un échantillon de type I ou de type III peut être utilisé (voir 7.3.2 et 7.3.4).

Les paragraphes suivants donnent les spécifications concernant le faux piston pour les différents types d'échantillon.

#### 7.3.2 Échantillon de type I (matériau de friction sans porte-garniture)

La face du faux piston doit être plane et son contour doit être au moins circonscrit à celui de l'échantillon (voir la Figure 1).

### 7.3.3 Échantillon de type II (ensemble de plaquettes de freins à disque)

Dans des circonstances normales, la face du faux piston doit avoir la même forme (par exemple piston plein ou annulaire) et la même position que la surface réelle de contact du ou des piston(s) de l'étrier du frein dans lequel la plaquette est montée.

Cependant, comme il existe de nombreuses configurations de frein différentes (étriers à doigt, doubles pistons, etc.), une configuration à un seul piston peut être utilisée pour l'essai.

Si le calcul est fait en pression par unité de surface, la surface du matériau de friction réellement en contact avec la face du contre-matériau doit être utilisée.

Voir la Figure 2.

### 7.3.4 Échantillon de type III (ensemble de segments de freins à tambour)

Le faux piston doit avoir la même courbure que la face interne du segment. Il est recommandé, pour un échantillon courbe, que l'arc soit d'environ 40 mm ou d'une dimension donnant un rapport égal entre longueur et largeur. Voir la Figure 3.

Un échantillon de type I est préférable dans le cas où la courbure peut influencer les résultats.

## 8 Échantillonnage

Pour l'essai à température ambiante, il convient de mesurer cinq échantillons.

Il convient que la planéité de l'échantillon et sa rugosité de surface soient semblables à celles de la production normale; sinon ces paramètres peuvent influencer les résultats de l'essai.

Les plaquettes de freins à disque (échantillons de type II) peuvent être soumises aux essais avec ou sans les cales antibruit ou les revêtements en caoutchouc, selon les besoins spécifiques. Cela doit être mentionné dans le rapport d'essai.

Des mesures de transmission de chaleur peuvent être effectuées si nécessaire (voir la Figure 4 pour la position de l'appareil de mesure).

## 9 Mode opératoire d'essai

### 9.1 Généralités

**9.1.1** À l'aide d'un micromètre, mesurer l'épaisseur de l'échantillon en cinq points, comme illustré à la Figure 5 a). Calculer la valeur moyenne  $\bar{d}_i$  de l'épaisseur. Si la plaquette échantillon contient une rainure, les mesures doivent être faites comme illustré à la Figure 5 b).

**9.1.2** Placer l'échantillon sur la plaque chauffante à température ambiante  $[(23 \pm 5) \text{ °C}]$ , la face de friction de l'échantillon étant contre la surface de la plaque et le faux piston correctement positionné pour simuler les conditions réelles.

### 9.2 Cycle d'essai

#### 9.2.1 Essai à température ambiante

**9.2.1.1** Réaliser trois cycles d'augmentation et de réduction de la charge, en partant d'une précharge de 0,5 MPa (méthode A) ou de 5 bar (méthode B), maintenue pendant 1 s puis augmentée jusqu'à la pression maximale requise (voir 7.1).

**9.2.1.2** Mesurer la déformation en mettant l'appareil à zéro lorsque l'échantillon est sous la précharge et en effectuant des lectures de déplacement,  $\Delta d_{i,x,tot}$ , à la charge maximale  $x$  des premier et troisième cycles.

Au troisième cycle, les lectures de réduction d'épaisseur,  $\Delta d_{i,x,tot}$ , peuvent être prise en compte lors de la phase d'accroissement de la pression à 1 MPa, 2 MPa et 4 MPa pour les plaquettes et à 1,5 MPa pour les garnitures de freins à tambour.

Si plus de trois cycles sont effectués, cela doit être mentionné dans le rapport d'essai.

## 9.2.2 Essai à chaud

**9.2.2.1** Retirer l'échantillon de la plaque chauffante.

**9.2.2.2** Chauffer la plaque jusqu'à une température de surface stabilisée de  $t_1 \pm 10$  °C.

**9.2.2.3** Placer le même échantillon sur la plaque chauffante et appliquer une précharge de 0,5 MPa (méthode A) ou de 5 bar (méthode B) pour assurer un bon contact thermique. Maintenir la charge pendant 10 min  $\pm$  30 s.

**9.2.2.4** Pour la transmission de chaleur, consigner les températures au niveau du contre-matériau,  $t_2$ .

**9.2.2.5** Effectuer deux cycles, comme les premier et troisième cycles en 9.2.1.

**9.2.2.6** Après l'essai à chaud, laisser refroidir le matériel à température ambiante.

Un organigramme du mode opératoire d'essai est donné en annexe A.

Le cycle d'essai est illustré à la Figure 6.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-ccb2-4e9b-a96d-2c2c20012001>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/958e02cd-ccb2-4e9b-a96d-2c2c20012001>

## 10 Compensation de la déformation des dispositifs d'essai

Pendant l'essai de compression d'un matériau de friction, il est admis que la machine d'essai subisse, elle aussi, une déformation. Cette déformation,  $\Delta d_{e,x}$ , doit être compensée soit manuellement, soit automatiquement, de manière à déterminer la déformation nette de l'échantillon  $i$  du matériau de friction, donnée par l'équation:

$$\Delta d_{i,x} = \Delta d_{i,x,tot} - \Delta d_{e,x}$$

Mesurer  $\Delta d_{e,x}$  en chargeant le faux piston et le mettre en place sur la plaque support sans échantillon mais en interposant une plaque d'acier trempé pour éviter de détériorer la plaque chauffante, puis lire la jauge de déplacement aux différentes pressions mentionnées dans l'article 9.

## 11 Rapport d'essai

Un modèle de rapport d'essai est présenté en annexe B. D'autres formats sont acceptables dès lors qu'ils comportent au moins les informations suivantes:

- le fabricant et la désignation de la garniture de frein, y compris la référence du lot;
- le type d'échantillon (type I, II ou III), la référence de tous les revêtements ou cales additionnels, etc.;
- la taille de l'échantillon (surface de la plaquette);
- le nombre d'échantillons  $n$ ;
- l'épaisseur de l'ensemble  $\bar{d}_i$  en millimètres avec une précision de 0,1 mm;