

---

---

**Caoutchouc, vulcanisé ou  
thermoplastique — Détermination de  
la résistance à l'abrasion au moyen  
d'un disque abrasif vertical, motorisé**

*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of resistance to  
abrasion using a driven, vertical abrasive disc*

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

[ISO 23233:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/039292a1-94ea-4629-b339-bf64df48a3f6/iso-23233-2016)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/039292a1-94ea-4629-b339-  
bf64df48a3f6/iso-23233-2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/039292a1-94ea-4629-b339-bf64df48a3f6/iso-23233-2016)



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

ISO 23233:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/039292a1-94ea-4629-b339-bf64df48a3f6/iso-23233-2016>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2016, 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
<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>3</b>
5.1   Machine d'essai d'abrasion.....	3
5.2   Balance.....	5
<b>6</b> <b>Éprouvettes</b> .....	<b>5</b>
6.1   Type et préparation.....	5
6.2   Nombre.....	6
6.3   Délai entre vulcanisation ou formage et essai.....	6
<b>7</b> <b>Conditionnement</b> .....	<b>6</b>
<b>8</b> <b>Température d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>9</b> <b>Conditions d'essai</b> .....	<b>6</b>
9.1   Abrasion préliminaire.....	6
9.2   Rodage.....	7
9.3   Conditions d'essai.....	7
<b>10</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>8</b>
10.1   Ordre des éprouvettes.....	8
10.2   Marquage des éprouvettes.....	8
10.3   Essai d'abrasion.....	8
<b>11</b> <b>Expression des résultats</b> .....	<b>9</b>
<b>12</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>11</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.

(standards.iteh.ai)

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/039292a1-94ea-4629-b339-bf64df48a3f6/iso-23233-2016).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'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 23233:2009), qui a fait l'objet d'une révision technique pour mettre à jour les dimensions des éprouvettes et les conditions d'essai.

# Caoutchouc, vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la résistance à l'abrasion au moyen d'un disque abrasif vertical, motorisé

**AVERTISSEMENT 1** — Il convient que les utilisateurs de la présente Norme internationale connaissent bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente Norme internationale 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 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.

**AVERTISSEMENT 2** — Certains modes opératoires spécifiés dans la présente Norme internationale peuvent impliquer l'utilisation ou la génération de substances ou de déchets qui pourraient constituer un danger pour l'environnement local. Il convient de se référer à la documentation appropriée pour leur manipulation et leur élimination après utilisation.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la résistance du caoutchouc à l'abrasion au moyen d'un disque abrasif vertical.

La perte de masse par abrasion est déterminée à partir du glissement provoqué par réglage de différents angles et vitesses de glissement entre une éprouvette de caoutchouc en forme de roue et un disque abrasif en rotation sur des plans placés à angle droit l'un par rapport à l'autre, plaqués l'un contre l'autre par une charge spécifiée. Le résultat d'essai peut être consigné en tant que perte de masse par abrasion par unité de distance, et/ou en indice de résistance à l'abrasion par comparaison avec un mélange témoin.

La présente Norme internationale s'applique aux essais comparatifs, au contrôle de la qualité, aux essais de conformité aux spécifications, aux essais d'arbitrage et aux travaux de recherche et de développement.

Comme le dispositif d'essai décrit est capable de gérer indépendamment chaque paramètre d'abrasion, comme l'angle de glissement, la vitesse de rotation du disque abrasif et la charge, la méthode convient pour toutes sortes d'essais d'abrasion portant sur divers produits en caoutchouc, en particulier les pneumatiques

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 525, *Produits abrasifs agglomérés — Exigences générales*

ISO 8486-1, *Abrasifs agglomérés — Détermination et désignation de la distribution granulométrique — Partie 1: Macrograins F4 à F220*

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 suivants s'appliquent.

## 3.1

### **abrasion**

perte de matière en surface, due à des forces de frottement

[SOURCE: ISO 23794:2015, 3.1]

## 3.2

### **résistance à l'abrasion**

résistance à une usure superficielle par une action mécanique

[SOURCE: ISO 23794:2015, 3.2]

Note 1 à l'article: La résistance à l'abrasion peut être exprimée en tant que perte de masse ou par un indice de résistance à l'abrasion.

## 3.3

### **indice de résistance à l'abrasion**

rapport, exprimé en pourcentage, de la diminution de volume d'un mélange témoin à la diminution de volume du mélange soumis à essai à apprécier, dans les mêmes conditions spécifiées

[SOURCE: ISO 23794:2015, 3.3]

Note 1 à l'article: Plus le chiffre est petit, plus la résistance à l'abrasion est faible.

## 3.4

### **angle de glissement**

angle formé par le plan de l'éprouvette avec le rayon du disque abrasif qui passe par le point de contact entre l'éprouvette et le disque abrasif

## 3.5

### **distance d'abrasion**

distance totale parcourue par un point situé sur la circonférence de l'éprouvette par rapport au disque abrasif

## 3.6

### **mélange témoin**

mélange dont la résistance à l'abrasion connue est comparée à celle du caoutchouc soumis à essai

## 4 Principe

Une éprouvette en forme de roue et un disque abrasif sont plaqués l'un contre l'autre à angle droit par une charge spécifiée. Le disque abrasif tourne et entraîne dans sa rotation l'éprouvette. Une usure se produit, due au glissement entre l'éprouvette et le disque abrasif.

Différents angles de glissement entre le disque abrasif et l'éprouvette peuvent être utilisés pour produire différentes vitesses de rotation de l'éprouvette.

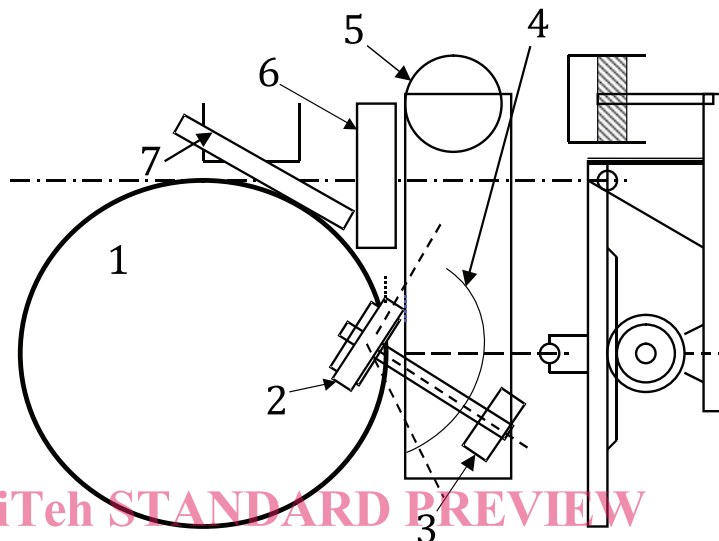
Une poudre constituée d'un mélange de MgO et Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> est utilisée pour éviter le poissage de l'éprouvette sur la surface du disque abrasif.

La perte de masse de l'éprouvette est mesurée et la perte par abrasion par unité de distance est calculée. L'indice de résistance à l'abrasion peut également être déterminé en comparant la perte de masse par abrasion de l'éprouvette par unité de distance à celle d'un mélange témoin soumis à essai dans les mêmes conditions.

## 5 Appareillage

### 5.1 Machine d'essai d'abrasion

La machine d'essai d'abrasion (voir [Figure 1](#)) est constituée d'un disque abrasif en électro-corindon, d'un support d'éprouvette avec accessoires de montage (voir [Figure 2](#)), d'un distributeur de poudre anti-poissage, d'un thermomètre à infrarouge, d'un dispositif d'application de la charge, d'un réglage de l'angle de glissement et d'un capteur de force latérale.

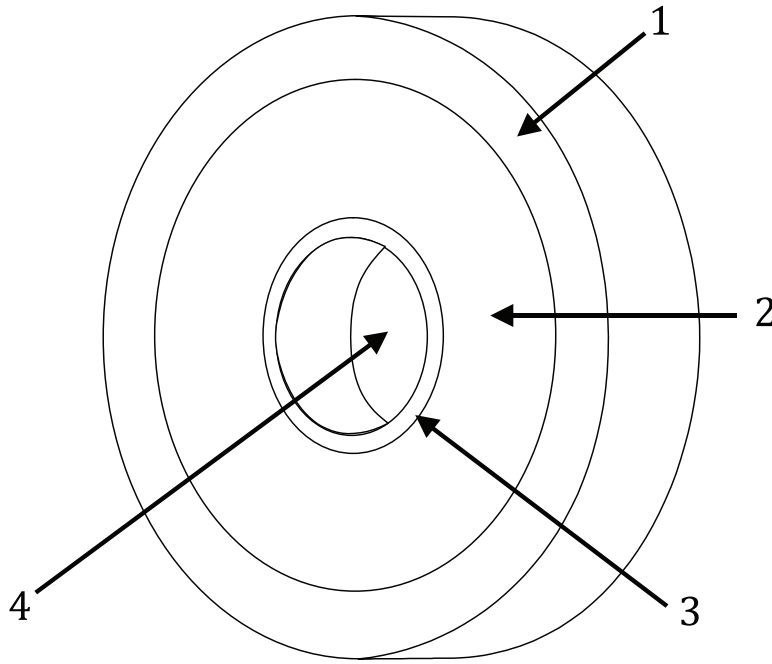


iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

#### Légende

- |   |  |   |                                       |
|---|--|---|---------------------------------------|
| 1 | disque en électro-corindon               | 5 | dispositif d'application de la charge |
| 2 | éprouvette                               | 6 | thermomètre à infrarouge              |
| 3 | capteur de force latérale                | 7 | distributeur de poudre anti-poissage  |
| 4 | angle de glissement réglable de 0° à 20° |   |                                       |

**Figure 1 — Illustration schématique de l'appareillage**



**Légende**

- 1 éprouvette (diamètre extérieur: voir [Tableau 2](#), diamètre intérieur: voir [Tableau 2](#))
- 2 disques porteurs en acier, un de chaque côté (diamètre extérieur: 60 mm, diamètre intérieur: maximum le plus élevé 35 mm)
- 3 manchon (diamètre extérieur: 35 mm, diamètre intérieur: 30 mm)
- 4 orifice de guidage pour le montage de l'arbre (diamètre: 30 mm)

ISO 23233:2016  
**Figure 2 — Éprouvette montée sur le porte-éprouvette**  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso-23233-2016/bf64df48a3f6/iso-23233-2016

L'éprouvette doit être montée de manière à ne pas glisser sur l'arbre rotatif lors de la mise en rotation du disque abrasif, pour que le mouvement de rotation du disque soit transmis avec précision à l'éprouvette. Une paire de disques porteurs de 60 mm de diamètre comportant un orifice central de maximum le plus élevé 35 mm doit être installée de part et d'autre de l'éprouvette, pour assurer la rigidité latérale du corps de l'éprouvette (voir [Figure 2](#)). En outre, un manchon, de diamètre intérieur 30 mm, de diamètre extérieur 35 mm et une longueur de 15 mm doit être enfoncé dans l'orifice de l'éprouvette, pour assurer sa fixation sur l'arbre rotatif.

Le disque abrasif doit être monté de manière à ne pas glisser sur l'arbre rotatif lors de l'application du couple, pour que le mouvement de rotation de l'arbre soit transmis avec précision au disque. Les spécifications du disque abrasif doivent être fondées sur l'ISO 525: abrasif A (dans ce cas, électrocorindon), grosseur de grains 60 (équivalant à la désignation F60 spécifiée dans l'ISO 8486-1), grade de dureté I, nature de l'agglomérant V (agglomérant vitrifié) et structure 8 (très ouverte). Le diamètre du disque abrasif doit être de 350 mm et son épaisseur de 25 mm.

Le mécanisme d'entraînement du disque abrasif doit comporter un moteur capable de contrôler la vitesse périphérique du disque dans une plage de 2,0 km/h à 30,0 km/h.

L'appareillage doit être équipé d'un mécanisme de mise en charge pour plaquer l'éprouvette contre le disque abrasif avec une force de 75 N pendant l'essai, quelle que soit la combinaison entre la vitesse du disque et l'angle de glissement. L'angle de glissement doit pouvoir être réglé dans une plage de 0° à 20°.

L'appareillage doit également être équipé d'un mécanisme pour distribuer la poudre anti-poissage à une vitesse spécifiée dans la zone de contact entre l'éprouvette et le disque abrasif. La vitesse de distribution doit être réglable entre 0 unités et 100 unités, correspondant à 0 g/min to 75 g/min sur une échelle non linéaire (voir [Tableau 1](#)). La poudre anti-poissage doit être constituée d'un mélange de 2 parties en



volume de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (électro-corindon, grosseur de grains 120) et 1 partie en volume de MgO (lourd, masse volumique apparente ≈ 675 g/l, type 90, grosseur de grains 120).

**Tableau 1 — Vitesse de distribution de la poudre anti-poissage**

Vitesse de distribution en unités	Vitesse de distribution en g/min
1	0,07
2	0,13
5	0,37
10	0,96
15	1,66
20	2,31
40	10,76
60	34,65
80	55,61
100	75,17

NOTE La vitesse de distribution de la poudre utilisée pendant l'essai est choisie pour garantir un nettoyage efficace des surfaces du disque abrasif et de l'éprouvette (voir [Tableau 3](#)).

## iTeh STANDARD PREVIEW

NOTE Un tel système est disponible sous l'appellation commerciale LAT 100 (Laboratory Abrasion Tester 100)® auprès de VMI Holland BV. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/039292a1-94ea-4629-b339-bf64df48a3f6/iso-23233-2016>

### 5.2 Balance

La balance utilisée doit être suffisamment précise pour permettre de déterminer la perte de masse de l'éprouvette à ± 0,1 mg près.

## 6 Éprouvettes

### 6.1 Type et préparation

Les éprouvettes doivent être sous forme de disque ayant les dimensions conformément aux conditions présentées dans le [Tableau 2](#). Elles doivent être préparées par moulage ou par découpage à partir d'un produit fini, vulcanisé ou thermoplastique, en utilisant un outil de découpe rotatif. La surface d'abrasion des éprouvettes doit être lisse sans aucun motif.