

---

---

**Supports textiles revêtus de caoutchouc  
ou de plastique — Détermination de la  
résistance à l'usure —**

**Partie 2:  
Appareil d'essai d'abrasion Martindale**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Rubber- or plastics-coated fabrics — Determination of abrasion  
resistance —  
Part 2: Martindale abrader*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 5470-2:2003

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d885cea-0cfl-46af-8753-  
cab92b3a1111/iso-5470-2-2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d885cea-0cfl-46af-8753-cab92b3a1111/iso-5470-2-2003)



**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 5470-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d885cea-0cfl-46af-8753-cab92b3a1111/iso-5470-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d885cea-0cfl-46af-8753-cab92b3a1111/iso-5470-2-2003>

© ISO 2003

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)

Version française parue en 2004

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<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>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Appareillage et matériaux</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Éprouvettes</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b> <b>Conditionnement des éprouvettes et humidification de l'abrasif</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b> <b>Évaluation du dommage — Méthodes 1 et 2</b> .....	<b>6</b>
<b>9</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>7</b>

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

[ISO 5470-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d885cea-0cfl-46af-8753-cab92b3a1111/iso-5470-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d885cea-0cfl-46af-8753-cab92b3a1111/iso-5470-2-2003>

## 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 5470-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Elastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 4, *Produits (autres que tuyaux)*.

L'ISO 5470 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique — Détermination de la résistance à l'usure*:

- *Partie 1: Appareil d'essai d'abrasion Taber*
- *Partie 2: Appareil d'essai d'abrasion Martindale*

# Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique — Détermination de la résistance à l'usure —

## Partie 2: Appareil d'essai d'abrasion Martindale

**AVERTISSEMENT** — Il convient que l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 5470 connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente partie de l'ISO 5470 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 en vigueur.

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 5470 décrit deux méthodes distinctes permettant de déterminer la résistance d'un matériau à l'usure dans des conditions sèches et humides. Elle s'applique aux surfaces revêtues et aux surfaces des tissus enduits. Pour déterminer le comportement à l'usure de la surface non enduite d'un support textile revêtu, utiliser les méthodes appliquées aux textiles non enduits décrites dans les différentes parties de l'ISO 12947.

ISO 5470-2:2003

### 2 Références normatives

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d885cea-0cfl-46af-8753-cab92b3a1111/iso-5470-2-2003>

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 2231:1989, *Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 2286-1:1998, *Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique — Détermination des caractéristiques des rouleaux — Partie 1: Méthodes de détermination de la longueur, de la largeur et de la masse nette*

ISO 12947-2:1998, *Textiles — Détermination de la résistance à l'abrasion des étoffes par la méthode Martindale — Partie 2: Détermination de la détérioration de l'éprouvette*

ISO 12947-3:1998, *Textiles — Détermination de la résistance à l'abrasion des étoffes par la méthode Martindale — Partie 3: Détermination de la perte de masse*

ISO 12947-4:1998, *Textiles — Détermination de la résistance à l'abrasion des étoffes par la méthode Martindale — Partie 4: Évaluation du changement d'aspect*

### 3 Principe

La présente partie de l'ISO 5470 décrit deux méthodes différentes. Dans la méthode 1, les éprouvettes sont fixées dans un porte-éprouvette et abrasées contre un abrasif préalablement sélectionné, sous une pression constante. Une variante de cette méthode consiste à effectuer l'opération à l'aide d'un abrasif humide. La méthode 2 inverse la position de l'abrasif et de l'éprouvette. Dans les deux méthodes, le mouvement relatif entre l'abrasif et les éprouvettes forme une trajectoire cyclique complexe (courbe de Lissajous) qui crée un frottement dans toutes les directions. L'essai est arrêté lorsqu'un nombre prédéterminé de cycles a été réalisé (dans ce cas, l'endommagement de chaque éprouvette est évalué) ou lorsque l'éprouvette a atteint un degré d'usure prédéterminé (dans ce cas, le nombre de cycles est enregistré).

### 4 Appareillage et matériaux

**4.1 Machine d'usure**, à une ou plusieurs têtes d'essai, comprenant chacune les éléments d'équipement spécifiés de 4.1.1 à 4.1.6.

**4.1.1 Porte-éprouvette circulaire**, doté d'un anneau de serrage pour accrocher l'éprouvette en l'entourant complètement tout en exposant une portion de surface plane surélevée, de  $(645 \pm 5)$  mm<sup>2</sup>.

**4.1.2 Table d'usure horizontale**, de surface suffisante pour contenir une zone d'essai carrée de 88 mm de côté. Généralement, les tables d'usure sont rondes et d'un diamètre minimal de 125 mm.

**4.1.3 Dispositif permettant de maintenir le contact entre la surface plane exposée du porte-éprouvette (4.1.1) et la table d'usure (4.1.2)** tout en laissant le porte-éprouvette pivoter librement dans le plan de la table d'usure.

**4.1.4 Dispositif permettant de produire un mouvement relatif entre le porte-éprouvette (4.1.1) et la table d'usure (4.1.2)** créant ainsi une courbe de Lissajous d'une surface de  $(60 \pm 1)$  mm ×  $(60 \pm 1)$  mm (voir la Figure 1). Chaque courbe de Lissajous nécessite 16 mouvements elliptiques (révolutions) du porte-éprouvette. La vitesse de fonctionnement de la machine doit être de  $(48 \pm 4)$  r/min.

Le parallélisme entre la table d'usure (4.1.2) et le porte-éprouvette (4.1.1) doit être maintenu à  $\pm 0,05$  mm près sur la totalité de chaque courbe de Lissajous. Il est possible d'utiliser un comparateur à cadran en le fixant à la place du porte-éprouvette pour vérifier le parallélisme de la table d'usure.

Le parallélisme de circonférence du porte-éprouvette (4.1.1) en contact avec la table d'usure doit être supérieur à 0,05 mm. Il est possible de le vérifier en essayant d'insérer des cales-étalons d'une épaisseur inférieure à 0,05 mm sous les bords de la surface plane du porte-éprouvette.

**4.1.5 Dispositif permettant de maintenir une pression constante de  $(12 \pm 0,2)$  kPa entre le porte-éprouvette (4.1.1) et la table d'usure (4.1.2)**, condition satisfaite si la masse du porte-éprouvette et des accessoires associés est de  $(795 \pm 5)$  g.

**4.1.6 Système de comptage du nombre de cycles d'usure réalisés**, exprimé en nombre de révolutions (16 r par cycle).

#### 4.2 Abrasif de référence

##### 4.2.1 Généralités

Sauf spécification contraire par accord mutuel entre les parties, l'abrasif de référence doit être une étoffe abrasive en laine ou un tissu de carbure de silicium. Les résultats des essais réalisés avec des abrasifs différents ne sont pas considérés comme comparables. Lorsque les essais sont effectués, par accord mutuel de toutes les parties, avec un abrasif hors normes, une description de cet abrasif doit figurer dans le rapport d'essai.

#### 4.2.2 Tissu abrasif en laine

Les propriétés d'un tissu abrasif en laine doivent être telles qu'indiquées au Tableau 1.

**Tableau 1 — Propriétés du tissu abrasif en laine**

	Chaîne	Trame
Titre du fil, tex	R63 ± 4/2	R74 ± 4/2
Fils par millimètre	1,7 ± 0,1	1,3 ± 0,1
Torsion «Z» des fils simples, tours par mètre	540 ± 20	500 ± 20
Torsion «S» des fils retors, tours par mètre	450 ± 20	350 ± 20
Diamètre de fibre, µm	27,5 ± 2	29 ± 2
Masse surfacique minimale, g·m <sup>-2</sup>	195 ± 5	

Les deux faces du tissu abrasif en laine n'ont pas forcément les mêmes propriétés abrasives et, lors de l'achat, il faut repérer la face que le fournisseur recommande d'utiliser. Généralement, il s'agit de la face la plus lisse du tissu. Les stocks de tissu abrasif doivent être maîtrisés afin de s'assurer que seule cette face est utilisée pendant les essais.

#### 4.2.3 Tissu de carbure de silicium

Les propriétés du tissu de carbure de silicium doivent être telles qu'indiqué au Tableau 2.

**Tableau 2 — Propriétés du tissu de carbure de silicium**

Abrasif	Carbure de silicium fondu exempt de toute matière étrangère
Envers	Tissu de coton d'une résistance à la rupture minimale de 961 N/50 mm de large dans le sens de la chaîne et de 392 N/50 mm dans le sens de la trame
Qualité	P 180

**4.3 Masse de compression**, de taille appropriée, à placer sur la totalité de la surface de la table d'usure, pour que le tissu abrasif soit maintenu à plat lorsqu'il est fixé en position. La masse doit appliquer une pression de (2 ± 0,2) kPa.

**4.4 Outil de coupe**, comme par exemple un massicot, de taille suffisante pour découper des éprouvettes qui seront fermement maintenues dans les porte-échantillons (4.1.1). La taille exacte de l'outil dépend de la conception du système de serrage du porte-échantillon.

**4.5 Quatre morceaux de feutre de laine**, d'une masse surfacique comprise entre 575 g·m<sup>-2</sup> et 800 g·m<sup>-2</sup> et d'une épaisseur de 2,0 mm à 3,5 mm. Les deux faces du feutre peuvent être utilisées. Le feutre utilisé lors des essais à sec peut être réutilisé jusqu'à ce que ses deux faces soient décolorées ou que son épaisseur soit devenue inférieure à 2,0 mm, mais le feutre utilisé lors des essais humides ne doit pas être réutilisé.

**4.6 Mousse de polyuréthane**, d'une épaisseur de (3 ± 1) mm, d'une masse volumique de (30 ± 2) kg·m<sup>-3</sup> et d'une dureté à la pénétration de (5,8 ± 0,8) kPa.

**4.7 Jet d'eau**, produit par un tuyau en caoutchouc dont une extrémité est munie d'un système de fermeture et l'autre reliée à un robinet d'eau froide à la pression des canalisations.

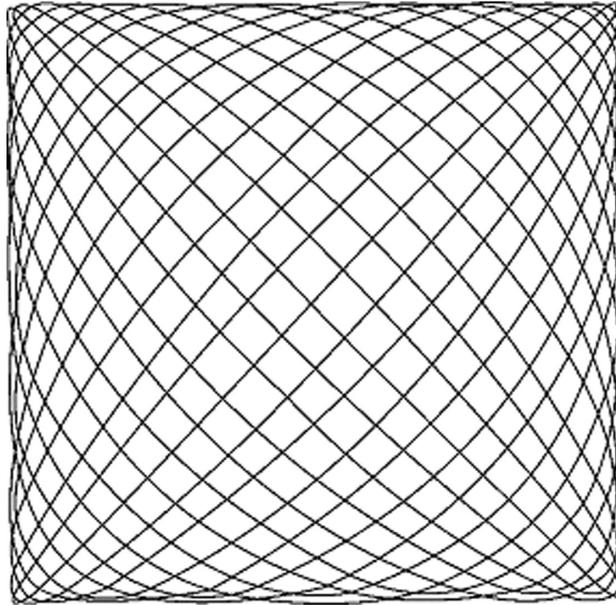


Figure 1 — Courbe de Lissajous

## 5 Éprouvettes

### 5.1 Méthode 1 — Éprouvettes placées dans le porte-échantillon

5.1.1 À l'aide de l'outil de coupe (4.4), prélever au moins quatre éprouvettes de taille suffisante pour être fermement maintenues dans les porte-échantillons (4.1.1); les prélever dans des zones non adjacentes, dans la largeur utilisable du rouleau (définie dans l'ISO 2286-1). Pour les étoffes enduites sur les deux faces, prévoir un deuxième jeu d'au moins quatre éprouvettes si les deux faces doivent être soumises à l'essai.

5.1.2 En cas d'irrégularités du motif bosselé ou imprimé (taches), les éprouvettes doivent être choisies de sorte que chaque partie du motif soit soumise à l'essai. Cela signifie qu'il peut être nécessaire de disposer de plus de quatre éprouvettes.

5.1.3 Si le résultat de l'essai requis par les spécifications de produit est exprimé en perte en masse, déterminer la masse de chaque éprouvette prélevée.

### 5.2 Méthode 2 — Éprouvettes placées sur la table d'usure

5.2.1 Prélever au moins quatre éprouvettes de 125 mm × 125 mm chacune dont les surfaces ne sont pas adjacentes, dans la largeur utilisable du rouleau (définie dans l'ISO 2286-1).

5.2.2 En cas d'irrégularités du motif bosselé ou imprimé (taches), les éprouvettes doivent être choisies de sorte que chaque partie du motif soit soumise à l'essai. Cela signifie qu'il peut être nécessaire de disposer de plus de quatre éprouvettes.

5.2.3 Si le résultat de l'essai requis par les spécifications de produit est exprimé en perte en masse, déterminer la masse de chaque éprouvette prélevée.

## 6 Conditionnement des éprouvettes et humidification de l'abrasif

6.1 Pour les essais avec abrasif sec, placer les éprouvettes dans une atmosphère conditionnée conformément à l'ISO 2231 pendant au moins 16 h avant l'essai et effectuer l'essai dans cet environnement. Un conditionnement des éprouvettes destinées aux essais avec abrasif humide n'est pas nécessaire.

**6.2** Pour les essais avec abrasif humide, saturer complètement le tissu abrasif (4.2) et le feutre de laine (4.5) (méthode 1) ou l'éprouvette montée sur la table d'usure (méthode 2), en balayant leur surface avec le jet d'eau (4.7) jusqu'à saturation complète, signalée par une coloration plus sombre uniforme.

## 7 Mode opératoire

### 7.1 Méthode 1

**7.1.1** Placer chaque éprouvette dans un porte-érouvette (4.1.1) de façon à ce que la surface de l'éprouvette à abraser soit tournée vers l'extérieur. Cette surface ne doit pas être la surface de l'étoffe de base.

**7.1.2** Si les matériaux soumis à essai ont une masse surfacique inférieure à  $500 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ , placer dans chacun des porte-érouvettes un morceau de mousse de polyuréthane de mêmes dimensions (4.6), qui servira de support pour l'éprouvette.

**7.1.3** Placer l'éprouvette dans le porte-érouvette de sorte qu'elle soit fermement maintenue, sans former de plis ni se déformer.

**7.1.4** Placer un morceau de feutre sec ou humide (4.5) sur la table d'usure, en fonction de la nature de l'essai (essai à sec ou humide).

**7.1.5** En fonction de la nature de l'essai, placer un morceau d'abrasif (4.2) sec ou humide sur chaque morceau du feutre de la table, la face soumise à essai tournée vers le haut.

**7.1.6** Placer la masse de compression (4.3) sur le tissu abrasif et fixer l'abrasif en le serrant, en veillant à ce qu'il ne forme pas de pli, puis retirer la masse de compression.

**7.1.7** Répéter le mode opératoire décrit de 7.1.1 à 7.1.6 pour chacune des autres têtes d'essai.

**7.1.8** Fixer chaque porte-érouvette dans la machine d'usure de sorte que l'éprouvette repose sur l'abrasif.

**7.1.9** Appliquer une force verticale vers le bas sur chaque porte-érouvette afin d'obtenir la pression requise entre l'éprouvette et l'abrasif (normalement  $12 \text{ kPa} \pm 0,2 \text{ kPa}$ ).

**7.1.10** Mettre la machine d'usure en marche (4.1).

**7.1.11** Au terme du nombre de révolutions indiqué au Tableau 3, retirer les éprouvettes de leurs porte-érouvettes et les inspecter sous une lumière vive indirecte, pour vérifier qu'elles ne sont pas endommagées. Si possible, comparer chaque éprouvette avec un morceau du même matériau n'ayant pas été abrasé et évaluer les dommages observés conformément à l'Article 8.

Si le dommage est qualifié de «très important», arrêter l'essai. Si le nombre de révolutions prédéterminé est atteint, noter le degré d'endommagement et arrêter l'essai. Si le dommage a atteint une limite prédéterminée, noter le nombre de révolutions effectuées et arrêter l'essai. Autrement, noter le nombre de révolutions effectuées et le degré d'endommagement observé.

**7.1.12** Replacer chaque éprouvette sur son porte-érouvette/sa table d'usure et remettre la machine en marche.

**7.1.13** Arrêter la machine à chaque point de contrôle et répéter le mode opératoire décrit en 7.1.11.

**7.1.14** Si nécessaire, réhumidifier le tissu abrasif et le feutre de laine ou l'éprouvette à chaque tête humide d'essai aux étapes décrites dans le Tableau 3, comme suit. En gardant le tissu et le feutre plaqués sur la table d'usure, verser progressivement une quantité d'eau n'excédant pas 30 g sur la surface, et la faire pénétrer en frottant légèrement avec le bout des doigts. Arrêter de verser l'eau lorsqu'elle n'est plus absorbée et que l'eau en excès s'accumule sur la surface. Placer la masse de compression (4.3) sur chaque tissu abrasif pendant  $(10 \pm 2) \text{ s}$ , puis la retirer.