

---

---

**Chaussures — Résistance à la fissuration  
et à sa croissance — Méthode de flexion  
de la ceinture**

*Footwear — Resistance to crack initiation and growth — Belt flex method*

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

[ISO 16177:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90d07b20-70a2-4910-846c-9a35948baa6d/iso-16177-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90d07b20-70a2-4910-846c-9a35948baa6d/iso-16177-2012>



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

ISO 16177:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90d07b20-70a2-4910-846c-9a35948baa6d/iso-16177-2012>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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

## 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 16177 a été élaborée par le comité technique CEN/TC 309, *Chaussures*, du Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 216, *Chaussures*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

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

[ISO 16177:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90d07b20-70a2-4910-846c-9a35948baa6d/iso-16177-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90d07b20-70a2-4910-846c-9a35948baa6d/iso-16177-2012>

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

ISO 16177:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90d07b20-70a2-4910-846c-9a35948baa6d/iso-16177-2012>

# Chaussures — Résistance à la fissuration et à sa croissance — Méthode de flexion de la ceinture

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai destinée à déterminer la résistance d'un composant ou d'un matériau au développement de gerçure ou à sa propagation causée par une flexion répétée. Cette méthode s'applique principalement aux semelles d'usure des chaussures, mais peut également être utilisée pour d'autres composants flexibles.

## 2 Appareillage et matériaux

### 2.1 Appareil de flexion comportant:

#### 2.1.1 Rouleau de flexion légèrement bombé, libre, d'une largeur de: $(170 \pm 20)$ mm et

— pour les semelles haute performance,

diamètre au centre de  $(60,0 \pm 0,5)$  mm,

diamètre aux extrémités de  $(57 \pm 1)$  mm;

NOTE Habituellement, ce rouleau est utilisé uniquement pour les chaussures susceptibles de subir de fortes flexions.

— pour les semelages classiques,

diamètre au centre de  $(90,0 \pm 0,5)$  mm,

diamètre aux extrémités de  $(87 \pm 1)$  mm;

— pour les semelles dont l'épaisseur est supérieure à 15 mm,

diamètre au centre de  $(120,0 \pm 0,5)$  mm,

diamètre aux extrémités de  $(117 \pm 1)$  mm.

#### 2.1.2 Rouleau légèrement bombé, entraîné, d'un diamètre de $(225 \pm 5)$ mm et d'une largeur de $(170 \pm 20)$ mm.

**2.1.3 Courroie flexible, continue, en toile de coton**, d'une longueur de  $(1\,930 \pm 50)$  mm et d'une largeur de  $(140 \pm 5)$  mm, qui passe au-dessus des deux rouleaux (2.1.1) et (2.1.2). La toile de coton a 2 épaisseurs 100 % coton formant la courroie, ayant une masse surfacique de  $(500 \pm 25)$  g/m<sup>2</sup> et un allongement à la rupture le long de la courroie de  $(14 \pm 2)$  % et une force à la rupture de  $(2\,000 \pm 200)$  N. Les valeurs correspondantes dans le sens perpendiculaire à la longueur de la courroie sont  $(14 \pm 2)$  % et  $(750 \pm 50)$  N.

**2.1.4 Moyen d'entraîner le rouleau le plus large** (2.1.2) à une vitesse de  $(247 \pm 20)$  r/min de sorte que la courroie (2.1.3) effectue  $(90 \pm 8)$  cycles de flexion par minute.

**2.1.5 Méthode de comptage** du nombre de cycles effectués par la courroie (2.1.3).

**2.2 Système d'adhésif en polyuréthane**, permettant de coller l'éprouvette sur la surface de la courroie (2.1.3) et constitué de:

**2.2.1 Adhésif en PU ayant réagi au préalable.**

**2.2.2 Adhésif en PU monocomposant.**

**2.3 Dispositif de découpe**, comme un couteau tranchant ou un scalpel, pouvant découper les éprouvettes.

**2.4 Outil manuel ayant un revêtement lisse**, pour l'application d'une pression localisée par une action de frottement.

NOTE Une presse à plateaux à action rapide pouvant appliquer une pression de  $(500 \pm 50)$  kPa sur toute la surface de l'éprouvette peut convenir pour certains types d'éprouvettes de semelle.

**2.5 Moyen de chauffage du film adhésif**, pour activation du film adhésif ou retrait des échantillons de la courroie. Cela peut être obtenu à l'aide d'un pistolet à air chaud ou d'un four réglé à une température de 50 °C. Il convient d'appliquer la chaleur de manière soudaine et brève pour empêcher les semelles de fondre partiellement.

NOTE Le matériel commercial de réactivation de la chaleur des semelles et tiges en production est approprié.

**2.6 Méthode de vérification** de la température du film adhésif, qui se situe dans une plage de valeurs comprises entre 80 °C et 90 °C. Des crayons sensibles à la chaleur, comme le Tempilstik<sup>1)</sup>, ayant de préférence une température de fusion de 83 °C, sont appropriés.

**2.7 Couches primaires.**

**2.7.1 Éprouvettes en caoutchouc thermoplastique et vulcanisé** — un primaire d'halogénéation pour le caoutchouc est nécessaire pour avoir une adhésion correcte.

**2.7.2 Éprouvettes EVA.** Un primaire pour EVA est nécessaire pour avoir une adhésion correcte.

**2.8 Dispositif, comme un té**, dont l'angle interne est de  $(90 \pm 1)^\circ$ .

**2.9 Dispositif permettant de vérifier** si la profondeur d'une gerçure est supérieure à 1,5 mm. Une fine bande de métal ayant une échelle de longueur ou une épaisseur échelonnée est appropriée.

### 3 Principe

Une éprouvette est collée à l'aide d'un puissant adhésif à une courroie continue entraînée par deux rouleaux. Le rayon et l'écart entre les rouleaux sont conçus de façon que l'éprouvette soit soumise de manière répétée à une courte période de flexion rapide, suivie d'une plus longue période sans flexion quand la courroie passe sur les rouleaux, simulant les conditions d'utilisation d'une semelle d'usure de chaussure. L'éprouvette subit une flexion pendant un nombre déterminé de cycles et le nombre de gerçures qui se forment ainsi que leur importance sont notés.

### 4 Préparation des éprouvettes

**4.1** Si l'éprouvette a été moulée, il convient alors que la période entre le moulage et l'essai soit au moins de 48 h.

1) Tempilstik est un exemple de produit convenable disponible dans le commerce. Cette information est donnée par souci de commodité à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne saurait constituer un engagement de l'ISO à l'égard de ce produit.

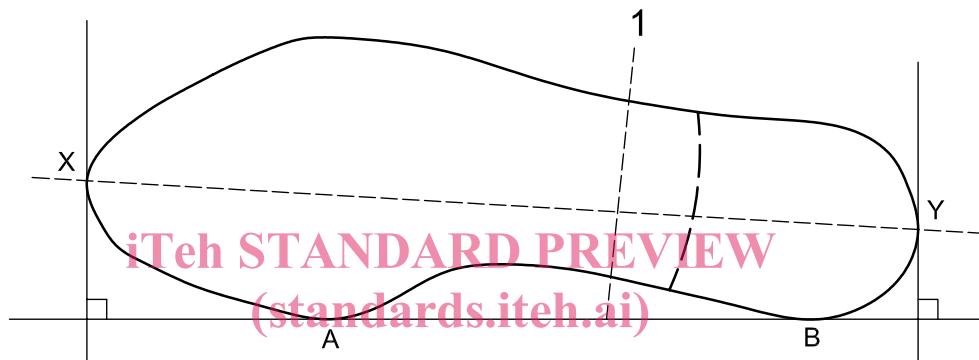
**4.2** Si l'éprouvette est une semelle d'usure fixée à une chaussure fabriquée

- couper la tige au-dessus du niveau de la première,
- retirer la première,
- verrer ou carder la marge de montage de la tige en veillant à ne pas endommager la semelle, et
- vérifier la présence d'inserts métalliques anti-perforation.

Ne pas utiliser de source de chaleur pour ramollir le collage de la semelle à la tige car cela peut endommager la semelle.

**4.3** Tracer, sur la face extérieure de la semelle, une ligne centrale, du bout au talon, comme suit.

**4.3.1** Placer les points A et B (voir Figure 1) sur le côté intérieur de la semelle, celui-ci étant contre le bord long du té (2.8) et le bout étant contre le bord court.



**Légende**

- 1 coupe, selon la description donnée en 4.4

**Figure 1 — Marquage et coupe de l'éprouvette (voir également l'ISO 20344:2011, Figure 42)**

**4.3.2** Faire une marque sur le bout, à l'endroit touchant le bord court du té.

**4.3.3** Répéter le mode opératoire de 4.3.1 et 4.3.2 pour le talon de l'éprouvette.

**4.3.4** Tracer une ligne entre le talon et le bout, XY sur la Figure 1.

**4.4** Découper le talon et une partie de la zone de cambrure de façon à laisser une cambrure d'une longueur de 10 mm à 20 mm sur la partie avant (voir Figure 1).

**4.5** Si le bord de la partie avant sur la face opposée est en forme de coupe ou comporte une forme de bordure ou de fausse trépointe, carder celle-ci jusqu'à ce que la surface soit plane. Ne pas retirer les murs de la section centrale de la semelle sur la face opposée.

**4.6** Pour les semelles d'une épaisseur supérieure à 15 mm, les réduire, avant la préparation, à une épaisseur de 15 mm pour garantir une flexibilité correcte. Dans ce cas, il est nécessaire d'utiliser des rouleaux de flexion de 120 mm de diamètre (2.1.1). Les semelles d'usure contenant un insert métallique sont également soumises à essai avec les rouleaux de 120 mm.

**NOTE** Pour empêcher que des semelles épaisses se décollent de la courroie pendant l'essai, il est admis de tailler en fuseau l'épaisseur aux extrémités de l'éprouvette (bout et cambrure) en exerçant une action abrasive sur le matériau de la face extérieure, sur une longueur ne dépassant pas 2,5 cm à partir de chaque extrémité, ce qui va atténuer la contrainte de flexion sur le collage.

4.7 Préparer la face opposée de la partie avant pour le collage, comme suit.

4.7.1 Semelles d'usure en polyuréthane cellulaire: carder légèrement toute la surface.

4.7.2 Caoutchouc vulcanisé et microcellulaire: carder légèrement toute la surface, puis la frotter avec une couche primaire halogénée pour le caoutchouc (2.7) à l'aide d'une brosse dure. Laisser sécher entre 15 min et 8 h avant d'appliquer un adhésif.

4.7.3 Caoutchouc thermoplastique: enduire légèrement toute la surface opposée avec une couche primaire halogénée pour le caoutchouc (2.7) à l'aide d'une brosse douce. Laisser sécher entre 30 min et 8 h avant d'appliquer un adhésif.

4.7.4 Microcellulaire EVA: carder légèrement toute la surface opposée, puis, l'enduire d'une couche primaire EVA (2.7) à l'aide d'une brosse douce. Laisser sécher entre 30 min et 8 h avant d'appliquer un adhésif.

4.7.5 (Thermoplastique) PU solide et PVC: frotter toute la surface opposée avec du butane-2-one (méthyléthylcétone, MEK). Laisser sécher entre 15 min et 1 h avant d'appliquer un adhésif.

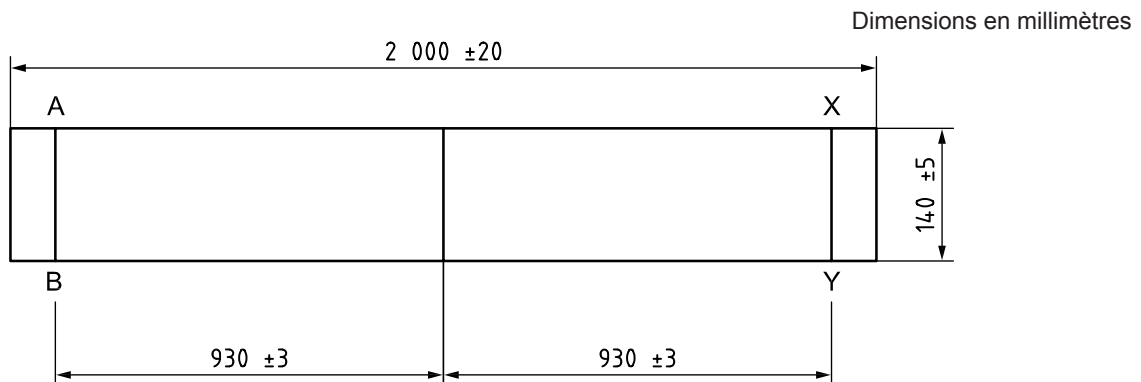
## 5 Mode opératoire

5.1 Pour préparer la courroie à l'essai, procéder comme suit.

5.1.1 Découper une bande de tissu en toile de coton de  $(140 \pm 5)$  mm  $\times$   $(2\ 000 \pm 20)$  mm et faire une marque au centre des deux côtés.

5.1.2 Tracer deux lignes sur la bande de tissu (voir Figure 2):

- selon un angle de  $90^\circ$  par rapport aux bords de la bande;
- l'une à  $(930 \pm 3)$  mm de chaque côté du centre de la bande;
- l'une sur la face supérieure et l'autre sur la face inférieure.



NOTE Tracer une ligne AB sur la surface opposée à la ligne XY.

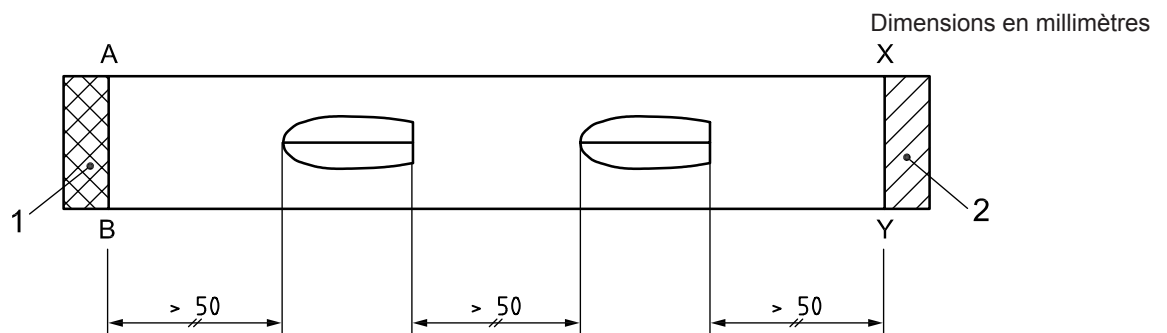
Figure 2 — Schéma de traçage des lignes sur la courroie

5.1.3 Une courroie utilisée pour des essais précédents peut être réutilisée à condition qu'elle ne soit pas trop effilochée et qu'elle dispose d'une zone inutilisée suffisamment grande pour de nouvelles éprouvettes.

5.2 Disposer les éprouvettes à soumettre à essai (voir Figure 3) sur la courroie de sorte



- que leur surface d'usure est tournée vers l'extérieur,
- qu'elles sont disposées à égale distance des deux lignes (5.1.2),
- qu'elles sont au minimum à 50 mm l'une de l'autre ou des lignes (5.1.2),
- qu'elles sont positionnées au centre de la courroie, dans le sens de la largeur,
- que leur bout pointe dans la même direction,
- que leur ligne centrale (4.3.4) est parallèle au bord le plus long de la courroie, et
- qu'elles ne recouvrent aucune des zones de la courroie utilisées précédemment.



#### Légende

- 1 adhésif appliqué sur la même surface que la ligne AB  
 2 adhésif appliqué sur la même surface que la ligne XY

NOTE AB et XY sont de part et d'autre de la surface.

ISO 16177:2012  
 Figure 3 — Schéma de disposition des éprouvettes sur la courroie  
 9a35948baa6d/iso-16177-2012

- 5.3** Tracer le périmètre de chaque éprouvette sur la courroie.
- 5.4** Appliquer l'adhésif ayant réagi au préalable (2.2.1) sur la surface de la courroie
- sur toute la zone correspondant au tracé de chaque emplacement des éprouvettes, et
  - sur la zone entre les lignes (5.1.2) et les extrémités de la courroie (de part et d'autre de la surface, à ses extrémités).
- 5.5** Appliquer une couche d'adhésif PU (2.2.2)
- sur la surface préparée de chaque éprouvette,
  - sur les zones enduites de la courroie, décrites en 5.4, et
  - laisser sécher pendant environ 15 min.
- 5.6** Utiliser le dispositif de chauffage (2.5) pour chauffer l'adhésif sur l'une des éprouvettes à une température comprise entre 80 °C et 85 °C, mesurée par le crayon (2.6). En même temps, chauffer à la même température la zone correspondante de la courroie à coller.
- 5.7** Placer immédiatement l'éprouvette sur la zone chauffée correspondante de la courroie de sorte que l'éprouvette soit alignée sur le tracé précédent (5.3). Appliquer manuellement une pression suffisante pour coller l'éprouvette sur la courroie.