

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
5402-1

IULTCS/IUP 20

Deuxième édition  
2017-02

---

---

**Cuir — Détermination de la résistance  
à la flexion —**

**Partie 1:  
Méthode au flexomètre**

*Leather — Determination of flex resistance —*

*Part 1: Flexometer method*

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

ISO 5402-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34712ff2-f3f1-44af-9f83-ea8e9c03c052/iso-5402-1-2017>



Numéros de référence  
ISO 5402-1:2017(F)  
IULTCS/IUP 20:2017(F)

© ISO 2017

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

ISO 5402-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34712ff2-f3f1-44af-9f83-ea8e9c03c052/iso-5402-1-2017>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, 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>1</b>
<b>5</b> <b>Appareillage et réactifs</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Échantillonnage et préparation des échantillons</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A (informative) Sources d'appareillages</b> .....	<b>7</b>

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

[ISO 5402-1:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34712ff2-f3f1-44af-9f83-ea8e9c03c052/iso-5402-1-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34712ff2-f3f1-44af-9f83-ea8e9c03c052/iso-5402-1-2017>

## 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.

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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html)

L'ISO 5402-1 a été élaborée par la Commission des essais physiques de l'Union internationale des sociétés de techniciens et chimistes du cuir (commission IUP, IULTCS), en collaboration avec le comité technique CEN/TC 289, *Cuir*, du Comité européen de normalisation (CEN), dont le secrétariat est tenu par l'UNI, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

L'IULTCS est une organisation mondiale de sociétés professionnelles des industries du cuir fondée en 1897, ayant pour mission de favoriser les progrès des sciences et technologies du cuir. L'IULTCS comprend trois commissions qui sont responsables de l'établissement des méthodes internationales d'échantillonnage et d'essai des cuirs. L'ISO reconnaît l'IULTCS en tant qu'organisme international à activités normatives pour l'élaboration de méthodes d'essai relatives au cuir.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5402-1:2011), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les paragraphes [5.1](#), [5.1.1](#), [5.1.2](#) et [7.2](#) à [7.6](#) ont fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 5402 est disponible sur le site Internet de l'ISO.

# Cuir — Détermination de la résistance à la flexion —

## Partie 1: Méthode au flexomètre

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode pour déterminer la résistance à la flexion d'un cuir et des finitions appliquées au cuir, à l'état sec ou à l'état humide. Il s'applique à tous les types de cuirs souples dont l'épaisseur est inférieure à 3,0 mm.

### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 2418, *Cuir — Essais chimiques, physiques, mécaniques et de solidité — Emplacement de l'échantillonnage*

ISO 2419, *Cuir — Essais physiques et mécaniques — Préparation et conditionnement des échantillons*

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 5402-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34712ff2-f3f1-44af-9f83-ea8e9c03c052/iso-5402-1-2017>

### 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

### 4 Principe

Une éprouvette de cuir est pliée, côté à soumettre à essai vers l'intérieur, et fixée dans une bride supérieure mobile, puis repliée, côté à soumettre à essai vers l'extérieur, et fixée dans une bride inférieure fixe. Le déplacement de la bride supérieure provoque l'apparition d'un pli le long de l'éprouvette. Cette dernière est examinée régulièrement pour contrôler l'apparition de dommages.

## 5 Appareillage et réactifs

**5.1 Machine d'essai**, constituée d'une bride supérieure mobile, d'une bride inférieure fixe et d'un compteur, tels que décrits de [5.1.1](#) à [5.1.3](#) et tels qu'illustrés aux [Figures 1](#) et [2](#).

**5.1.1 Bride supérieure**, constituée d'une paire de plaques pivotantes de 4 mm d'épaisseur, comme illustré à la [Figure 1](#).

La petite plaque (H) a la forme d'un trapèze dont l'angle aigu est arrondi selon un rayon de 2 mm. Elle présente une saillie (G) pour soutenir l'éprouvette pliée. La grande plaque (I) a la forme illustrée à la [Figure 1](#). La vis de serrage de la bride (F) serre les plaques l'une contre l'autre et sert également de butée afin d'éviter un mauvais positionnement de l'éprouvette. Il convient que la conception de la bride garantisse que ses deux faces demeurent parallèles lorsque l'on fixe l'éprouvette. Un moteur imprime à la bride supérieure un mouvement de va-et-vient autour d'un axe horizontal, descendant selon un angle (A) de  $(22,5 \pm 0,5)^\circ$  à une fréquence de  $(100 \pm 5)$  cycles/min.

**5.1.2 Bride inférieure**, fixée et placée directement au-dessous de la bride supérieure (sur le même plan), constituée d'une paire de plaques (B et C) pour maintenir l'éprouvette.

La position de la bride inférieure est telle que la distance verticale (D) entre la face supérieure de la saillie (G) de la bride supérieure et le bord supérieur de la bride inférieure fixe est de  $(25,0 \pm 0,5)$  mm, lorsque la bride supérieure est horizontale.

**5.1.3 Compteur**, pour indiquer le nombre de cycles.

**5.2 Emporte-pièce**, conforme aux exigences de l'ISO 2419, dont la paroi interne est un rectangle de  $(70 \pm 1)$  mm  $\times$   $(45 \pm 1)$  mm.

**5.3 Loupe**, avec un grossissement de quatre à six fois.

**5.4 Dessiccateur**, ou autre récipient dans lequel il est possible de faire le vide.

**5.5 Pompe à vide**, permettant de réduire la pression dans le dessiccateur à moins de 4 kPa.

**5.6 Eau distillée ou déionisée**, satisfaisant aux exigences de qualité 3 selon l'ISO 3696.

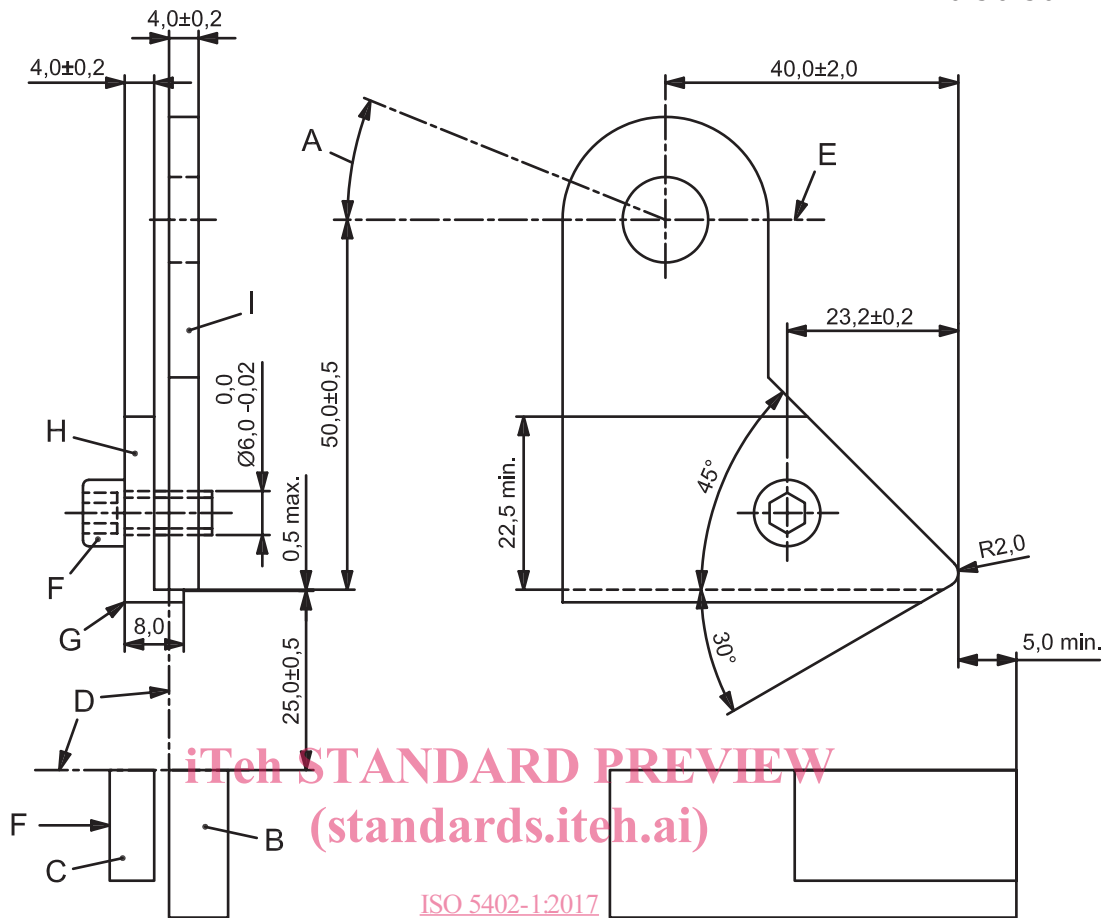
**5.7 Coupelles de verre**, d'un diamètre minimal de 100 mm et d'une profondeur minimale de 25 mm.

**5.8 Mandrin**, d'un diamètre de 10 mm et d'une longueur minimale de 70 mm.

**5.9 Attache métallique**, de 70 mm de large, permettant de fixer une éprouvette enroulée autour du mandrin ([5.8](#)) en l'étirant légèrement.

**5.10 Microscope stéréoscopique**, avec un grossissement de 25 fois.

Dimensions en millimètres



### Légende

- A angle de flexion ( $22,5 \pm 0,5$ )°
- B partie fixe de la bride inférieure fixe
- C partie mobile de la bride inférieure fixe
- D positionnement vertical de la partie fixe de la bride supérieure mobile et de la partie fixe de la bride inférieure fixe
- E axe horizontal (point de pivotement)
- F vis de serrage des brides
- G saillie (pour l'essai d'éprouvettes épaisses, la saillie peut mesurer plus de 8 mm)
- H petite plaque de la bride supérieure, comportant la saillie (G)
- I grande plaque de la bride supérieure

Figure 1 — Brides supérieure (mobile) et inférieure (fixe)

## 6 Échantillonnage et préparation des échantillons

**6.1** Prélever l'échantillon conformément à l'ISO 2418. À partir de l'échantillon, découper, au minimum, quatre éprouvettes pour l'essai à l'état sec et/ou quatre éprouvettes pour l'essai à l'état humide, en appliquant l'emporte-pièce (5.2) sur la surface à soumettre à essai. Découper, au minimum, deux éprouvettes avec le bord long parallèle à l'échine et deux autres avec le bord long perpendiculaire à l'échine.

S'il est exigé de procéder à l'essai sur plus de deux cuirs ou peaux par lot, ne prélever qu'une éprouvette par cuir ou par peau dans chaque sens, à condition que le total ne soit pas inférieur à trois éprouvettes dans chaque sens.

6.2 Pour l'essai de flexion à l'état sec, conditionner les éprouvettes conformément à l'ISO 2419 et réaliser l'essai en atmosphère conditionnée.

6.3 Pour l'essai de flexion à l'état humide, placer les éprouvettes dans une coupelle de verre (5.7), ajouter un volume suffisant d'eau distillée ou déionisée (5.6) pour obtenir une profondeur minimale de 10 mm, placer la coupelle dans le dessiccateur et réduire la pression à moins de 4 kPa pendant 2 min.

Rétablir la pression normale et répéter deux fois l'opération de réduction/restauration de la pression. Retirer l'éprouvette et retirer l'eau en excès à l'aide d'un papier buvard. Réaliser l'essai de flexion à l'état humide sans tarder.

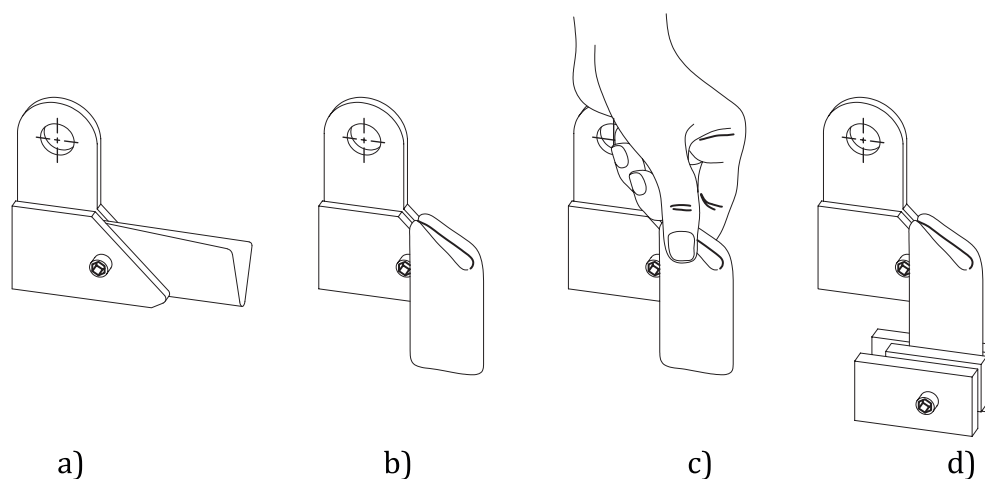
NOTE Il n'est pas possible de fixer des cuirs épais dans la bride supérieure. Dans ce cas, l'épaisseur de l'éprouvette est réduite sur une longueur maximale de 15 mm à partir d'une seule extrémité et cette extrémité est insérée dans la bride supérieure; toutefois, le cuir peut s'avérer trop raide pour être soumis à essai selon cette méthode.

## 7 Mode opératoire

7.1 Desserrer les brides supérieure et inférieure (5.1.1 et 5.1.2), de sorte que l'écart corresponde au moins au double de l'épaisseur de l'éprouvette.

7.2 Faire tourner le moteur jusqu'à ce que le bord inférieur de la bride supérieure (5.1.1) soit parallèle au bord supérieur de la bride inférieure fixe (5.1.2), comme illustré à la Figure 1 (le point auquel le sens de rotation de l'axe horizontal change).

7.3 Plier l'éprouvette en deux dans le sens de la longueur, de sorte que les deux bords longs soient précisément accolés et que la surface côté fleur soit repliée sur elle-même. Fixer l'éprouvette pliée comme illustré à la Figure 2 a), le bord plié étant parallèle à la saillie et reposant sur elle, et l'extrémité de l'éprouvette étant placée contre la butée formée par la vis de serrage. On doit s'assurer que les angles de l'éprouvette insérés dans la bride supérieure sont solidement fixés et ne risquent pas de glisser au cours de l'essai.



### Légende

- a éprouvette dans la bride supérieure
- b éprouvette repliée
- c éprouvette maintenue à l'aide de deux doigts contre la bride supérieure
- d éprouvette complètement fixée

Figure 2 — Chargement de l'éprouvette



**7.4** Tirer les angles libres de l'éprouvette vers l'extérieur et vers le bas, autour de la bride, comme illustré à la [Figure 2 b](#)). Accoler les surfaces intérieures et insérer l'extrémité libre dans la bride inférieure desserrée.

**7.5** Presser l'éprouvette contre les surfaces externes de la bride supérieure, comme illustré à la [Figure 2 c](#)). Il est important de s'assurer que l'éprouvette est en contact avec la surface inclinée à 45° de la bride. Cela garantit que la partie inférieure de l'éprouvette est perpendiculaire à la bride inférieure. Fixer l'éprouvette dans cette position dans la bride inférieure [voir la [Figure 2 d](#))].

NOTE 1 Ce mode opératoire garantit qu'aucun allongement n'est appliqué à l'éprouvette par la fixation.

NOTE 2 L'arrière des matériaux flexibles (souples) sera en contact direct avec la face externe de la bride supérieure. Concernant les matériaux plus raides, le renflement de cette zone est inévitable.

**7.6** Contrôler l'orientation verticale de l'éprouvette (bord arrière). Si le bord arrière n'est pas perpendiculaire à la bride inférieure, répéter les opérations de [7.4](#) et [7.5](#).

**7.7** Faire fonctionner la machine pendant le nombre requis de cycles de flexion, sélectionné dans la liste suivante:

- flexion à l'état sec: 500; 1 000; 5 000; 10 000; 20 000; 25 000; 50 000; 100 000; 150 000; 200 000; 250 000 cycles;
- flexion à l'état humide: 500; 1 000; 2 500; 10 000; 20 000; 25 000; 50 000 cycles.

Outre les points de contrôle définis ci-dessus, retirer les éprouvettes humides de la machine tous les 25 000 cycles et les examiner pour contrôler les efflorescences avant de les humidifier de nouveau ([6.3](#)) et de les replacer dans la machine d'essai.

NOTE Si nécessaire, d'autres points de contrôle sont considérés.

Il convient que les éprouvettes fléchissent sans bomber excessivement sur les côtés. Si elles ne fléchissent pas dans ce mode, consigner cette information dans le rapport d'essai.

**7.8** Arrêter la machine d'essai et retirer l'éprouvette. Plier cette dernière selon son axe longitudinal et l'examiner visuellement dans de bonnes conditions de luminosité, à l'œil nu et à l'aide de la loupe ([5.3](#)). Consigner toute dégradation observée dans la zone de flexion, en ne tenant pas compte des dégradations au niveau des zones fixées dans les brides.

Si nécessaire pour évaluer l'intensité des fissures, enrouler l'éprouvette le long de l'axe longitudinal du mandrin ([5.8](#)). Étirer légèrement l'éprouvette avec les doigts ou à l'aide d'une attache ([5.9](#)). Employer les termes suivants pour décrire les fissures:

- fissures: visibles à l'œil nu;
- petites fissures: visibles à la loupe ([5.3](#));
- microfissures: visibles à l'aide d'un microscope avec un grossissement de 25 fois ([5.10](#)).

Si nécessaire, découper la zone de flexion pour faciliter l'identification de la structure dégradée du cuir. Le découpage de l'éprouvette provoque des dommages trop importants pour permettre d'autres essais; il ne peut donc être effectué qu'après le contrôle final.

Les dégradations peuvent être les suivantes:

- a) changement de teinte (gris) du film de finition sans autre dégradation;
- b) fissures ou gerçures de la finition, avec des fissures s'étendant sur une ou plusieurs couches de finition; si cela est réalisable, le nombre de fissures peut être consigné;
- c) perte d'adhérence de la finition sur le cuir;