

---

---

**Vêtements de protection — Propriétés  
mécaniques — Détermination de la  
résistance à la coupure par des objets  
tranchants**

*Protective clothing — Mechanical properties — Determination of resistance  
to cutting by sharp objects*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13997:1999

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-  
b265-3feb51cd0e02/iso-13997-1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-b265-3feb51cd0e02/iso-13997-1999)



## Sommaire

1	Domaine d'application .....	1
2	Référence normative .....	1
3	Définitions .....	1
4	Exigences .....	2
5	Échantillonnage .....	2
6	Méthode d'essai .....	2
7	Rapport d'essai .....	5
Annexe A (informative)	Spécifications pour un essai de coupure .....	7
Annexe B (informative)	Appareils conformes aux exigences de la présente Norme internationale .....	10

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

[ISO 13997:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-b265-3feb51cd0e02/iso-13997-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-b265-3feb51cd0e02/iso-13997-1999>

© ISO 1999

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet iso@iso.ch

Imprimé 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 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.

La Norme internationale ISO 13997 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Vêtements et équipements de protection*, sous-comité SC 13, *Vêtements de protection*.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

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

[ISO 13997:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-b265-3feb51cd0e02/iso-13997-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-b265-3feb51cd0e02/iso-13997-1999>

## **Introduction**

Bien que les textiles, composites, cuirs, caoutchoucs et matériaux renforcés puissent résister à la coupure par des arêtes vives de différentes manières, il est nécessaire que la méthode d'essai pour l'évaluation de la résistance à la coupure des matériaux constitutifs des vêtements de protection s'applique à tous les matériaux. L'essai décrit dans la présente Norme internationale constitue une méthode permettant de calculer la force descendante (normale) nécessaire pour qu'une lame déplacée le long de l'échantillon sur une distance donnée traverse l'éprouvette.

La performance des matériaux des vêtements de protection peut être classée en fonction des valeurs numériques obtenues avec cet essai.

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

[ISO 13997:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-b265-3feb51cd0e02/iso-13997-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-b265-3feb51cd0e02/iso-13997-1999>

# Vêtements de protection — Propriétés mécaniques — Détermination de la résistance à la coupure par des objets tranchants

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale contient les spécifications d'une méthode d'essai de coupure et des calculs associés. L'essai est à utiliser sur des matériaux et assemblages destinés à des vêtements de protection. L'essai traite des menaces provoquées par les objets à arêtes vives, tels que les couteaux, les parties métalliques des tôles, les ébarbures, le verre, les outils à lame et les articles en fonte.

L'essai prescrit ne donne pas d'informations sur la résistance à la pénétration par des objets pointus, du type aiguilles et pointes. L'essai décrit dans la présente Norme internationale n'est pas considéré convenir aux essais de matériaux réalisés en cote de mailles ou en plaquettes de métal. La norme ne prévoit pas de dispositions traitant de la sécurité de l'opérateur.

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

## 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 139:1973, *Textiles — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*.

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### **traversée**, nom

phénomène qui a lieu lorsque le tranchant de la lame entre en contact pour la première fois avec le matériau conducteur sous l'éprouvette d'essai

### 3.2

#### **force de coupure**

force calculée qu'il serait nécessaire d'appliquer à une lame à tranchant normalisé pour juste traverser un matériau après une course de 20 mm

### 3.3

#### **longueur de la course de coupure**

distance parcourue par le tranchant de la lame avant la traversée

## 4 Exigences

La présente Norme internationale décrit une méthode d'essai pour matériaux et produits. Lorsqu'elle est citée comme méthode d'essai dans une norme de produit ou de matériaux, cette dernière doit contenir toutes les informations nécessaires pour l'application de l'ISO 13997 au produit en question. Une norme citant l'ISO 13997 doit au moins inclure les informations suivantes:

- a) une référence normative à l'ISO 13997;
- b) une description des échantillons à soumettre à l'essai, la méthode utilisée pour leur préparation ainsi que le traitement préalable, le cas échéant, et la gamme de dimensions et d'orientations admises pour les éprouvettes prélevées dans les échantillons;
- c) les détails de la méthode de fixation et d'étirement à utiliser pour les éprouvettes;
- d) le nombre d'essais à effectuer;
- e) les détails de tout écart par rapport à la méthode décrite dans l'ISO 13997;
- f) les détails du modèle et du contenu du rapport d'essai à fournir;
- g) les exigences de performance pour le produit accompagnées du «niveau» correspondant. Le niveau de performance requis doit correspondre à la force de coupure minimale.

Les informations et les indications relatives à l'utilisation de l'ISO 13997 dans une norme de produit sont données dans l'annexe A.

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

## 5 Échantillonnage

**5.1** Les éprouvettes doivent être prélevées dans des parties de l'échantillon représentatives de la construction des zones de protection. Les éprouvettes doivent être prélevées à des emplacements représentatifs des écarts de qualité présentés par le matériau.

**5.2** Les éprouvettes provenant de matériaux tissés, tricotés ou présentant des orientations doivent être préparées de manière que les coupures de l'essai soient réalisées selon un angle de  $(45 \pm 10)^\circ$  par rapport au sens machine du matériau. Les matériaux sans orientation, ou ceux pour lesquels le sens machine est incertain, doivent être soumis à l'essai dans les deux sens, à  $45^\circ$  l'un par rapport à l'autre. Les éprouvettes provenant de matériaux ou de produits spécifiques peuvent être soumises à l'essai selon d'autres orientations spécifiées dans une norme faisant référence à l'ISO 13997.

**5.3** Sauf spécification contraire, les dimensions des éprouvettes ne doivent pas être inférieures à 25 mm × 100 mm avec l'orientation de la coupure prévue à  $90^\circ$  par rapport à l'axe de la longueur. La plus petite éprouvette dans laquelle sont effectuées des coupures individuelles ne doit pas être inférieure à 25 mm × 25 mm.

**5.4** Les éprouvettes doivent être conditionnées conformément à l'ISO 139. Les essais doivent être effectués dans l'environnement de conditionnement ou dans les 5 min qui suivent le retrait des éprouvettes de l'environnement de conditionnement.

## 6 Méthode d'essai

### 6.1 Principe

La résistance à la coupure d'un matériau correspond à son aptitude à résister à la traversée d'une lame. Elle est mesurée par un appareil dans lequel une lame tranchante est déplacée sur l'éprouvette. Les coupures sont réalisées par des déplacements de la lame d'une longueur comprise entre 3 mm et 50 mm lorsque les forces d'une gamme de forces sont appliquées avec la lame perpendiculaire à la surface de l'éprouvette. La résistance à la coupure d'un échantillon de matériau s'exprime par la force de coupure nécessaire pour qu'une lame à tranchant normalisé traverse juste le matériau sur une course de 20 mm. La valeur de la force de coupure peut servir à classer les matériaux.

Il est permis d'utiliser tout appareillage capable de conserver une force constante de la lame sur l'éprouvette et qui peut mesurer avec exactitude la distance parcourue par la lame avant la traversée. L'annexe B décrit un appareil satisfaisant à ces exigences.

## 6.2 Appareillage d'essai

L'appareillage doit avoir les caractéristiques suivantes.

**6.2.1 Cadre rigide**, maintenant les éléments constitutifs lorsqu'une force inférieure ou égale à 200 N est appliquée par la lame sur l'éprouvette.

**6.2.2 Dispositif d'application de la force**, permettant de déplacer le porte-éprouvette vers la lame ou la lame vers le porte-éprouvette pendant le fonctionnement de l'appareil de manière que la force de la lame sur l'éprouvette reste constante à  $\pm 5\%$ .

La force doit être variable et être comprise entre 1,0 N et 200 N. La force peut être appliquée au porte-lame ou au porte-éprouvette.

**6.2.3 Porte-éprouvette**, ayant une surface de fixation en métal.

La surface sur laquelle est fixée l'éprouvette doit être incurvée selon un rayon de  $(38 \pm 0,5)$  mm. La longueur de la surface de fixation doit être supérieure à 110 mm et la largeur de la partie incurvée doit être supérieure ou égale à 32 mm. Le porte-éprouvette doit permettre la réalisation de coupures multiples, espacées d'au moins 10 mm, dans des éprouvettes simples.

**6.2.4 Lames**, en acier inoxydable et d'une dureté supérieure à 45 HRC.

Les lames doivent avoir une épaisseur de  $(1,0 \pm 0,5)$  mm et doivent être affûtées de manière que la largeur du biseau soit de  $(2,5 \pm 0,2)$  mm sur la partie rectiligne, ce qui correspond à un angle de dégagement de  $22^\circ$  formé par l'arête tranchante. La longueur du bord tranchant doit être supérieure à 65 mm et la largeur des lames doit être supérieure à 18 mm.<sup>1)</sup>

**6.2.5 Porte-lame**, capable de maintenir la lame de façon rigide, avec une déformation minimale de manière à exposer  $(12,0 \pm 0,5)$  mm de la largeur de la lame.

La lame doit être maintenue à l'intersection de la partie incurvée du porte-éprouvette de manière que le plan de la lame soit à  $(90 \pm 2)^\circ$  par rapport à l'axe de la longueur du porte-éprouvette.

**6.2.6 Système de mouvement de coupure**, permettant de déplacer le porte-éprouvette et la lame l'un par rapport à l'autre, de telle manière que le déplacement de la lame sur l'éprouvette se fait à  $(90 \pm 2)^\circ$  par rapport à l'axe de la longueur du porte-éprouvette et à une vitesse de  $(2,5 \pm 0,5)$  mm/sec.

Un système d'entraînement à vis s'est avéré satisfaisant. Les paliers du système doivent permettre d'obtenir un mouvement sans à-coups et un déplacement latéral restreint. Le mouvement transversal maximal de la lame, lorsqu'elle est immobile et qu'elle n'est pas en contact avec l'éprouvette, doit être de 0,5 mm sous une force de  $(5 \pm 0,5)$  N appliquée alternativement sur les deux faces de la lame, à  $(90 \pm 5)^\circ$  par rapport à l'axe de sa longueur.

**6.2.7 Système de mesurage de la longueur de course de coupure**, permettant de mesurer, à 0,1 mm près, la longueur de la lame qui est déplacée sur l'éprouvette jusqu'à la traversée totale.

La distance à mesurer correspond au mouvement de la lame depuis sa position immobile initiale, en contact avec l'éprouvette, jusqu'au point de traversée et de premier contact entre la lame et le porte-éprouvette détecté électriquement.

---

<sup>1)</sup> Des lames correspondant à cette description sont commercialisées par American Safety Razor Co., Razor Blade Lane, Verona, VA 24482, États-Unis, sous la référence N° 88-0121, Type GRU-GRU. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que 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.

## 6.3 Mode opératoire

### 6.3.1 Installation de l'éprouvette

Monter les éprouvettes avec un morceau de ruban adhésif double-face de  $(50 \pm 2)$  mm de largeur. Placer un matériau conducteur (par exemple aluminium, cuivre) de  $(10 \pm 2)$  mm de largeur et d'épaisseur inférieure ou égale à 0,03 mm sur le ruban adhésif, en son centre, et le relier au porte-éprouvette en métal de manière à assurer un bon contact électrique. Placer les éprouvettes sur le ruban adhésif de façon qu'elles soient fixées sur le porte-éprouvette sans étirement.

En alternative, les éprouvettes peuvent être montées sur le porte-éprouvette à l'aide de deux bandes longitudinales de ruban adhésif double-face. Placer les deux bandes de ruban adhésif sur le porte-éprouvette de manière à ménager un espace central de  $(10 \pm 2)$  mm à l'endroit où la lame entrera en contact avec le porte-éprouvette.

Isoler les éprouvettes électroconductrices du porte-éprouvette à l'aide d'une feuille en plastique, telle que du polyéthylène basse densité, d'épaisseur inférieure ou égale à 0,03 mm. Solidariser les matériaux multicouches avant les essais par une couture le long des bords ou à l'aide de couches intermédiaires de film adhésif ou à l'aide de toute autre technique appropriée. Les matériaux tricotés à mailles lâches peuvent être fixés sur du papier-filtre puis installés sur le porte-éprouvette. La masse surfacique du papier doit être inférieure à 65 g/m<sup>2</sup>.

### 6.3.2 Vérification du tranchant de la lame

Les lames doivent être fournies par lots d'au moins 200 unités. Vérifier une lame sur vingt en coupant le matériau d'étalonnage en néoprène sous une force de  $(5 \pm 0,02)$  N (voir 6.3.4).

Un lot de lames est acceptable si la longueur moyenne de la course de coupe est comprise entre 20 mm et 30 mm et que le coefficient de variation pour 10 mesures est égal ou inférieur à 10 %. Les lames d'un lot acceptable doivent être conservées soigneusement jusqu'à leur utilisation de manière que les arêtes ne s'abîment pas.

Le matériau d'étalonnage en néoprène<sup>2)</sup> doit avoir une épaisseur de  $(1,57 \pm 0,05)$  mm et avoir une dureté Shore A de  $(50 \pm 5)$ . Ce matériau peut être utilisé pour l'établissement de matériaux d'étalonnage secondaire provenant de fournisseurs locaux.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-b265-3feb51cd0e02/iso-13997-1999>

### 6.3.3 Installation de l'appareillage

- a) Mettre l'appareil à niveau.
- b) Monter une éprouvette dans le porte-éprouvette.
- c) Fixer une lame neuve et placer le porte-lame et le porte-éprouvette dans leur position de départ. Mettre à zéro le système de mesurage du déplacement.
- d) Régler la machine de manière que, lorsque la lame se trouve en contact avec l'éprouvette, la force appliquée entre les deux éléments soit inférieure à 0,01 N.

### 6.3.4 Ordre des opérations de l'essai

- a) Appliquer progressivement la force choisie entre l'éprouvette et la lame.
- b) Démarrer la course de coupure dans les 5 s qui suivent.
- c) Effectuer des essais préalables de coupure jusqu'à obtention d'une force provoquant une coupure pour un déplacement compris entre 5 mm et 50 mm. Noter la valeur de la force et la valeur du déplacement associé.

---

<sup>2)</sup> L'IRSST (Institut de Recherche en santé et sécurité du travail du Québec, 505 boulevard de Maisonneuve Ouest, Montreal, Quebec, Canada H3A 3C2), commercialise du néoprène accompagné d'une attestation de conformité. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que 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.



- d) Répéter l'essai sous différentes forces jusqu'à obtention d'au moins 15 valeurs avec des valeurs de déplacement comprises entre 5 mm et 50 mm. Obtenir cinq valeurs pour chacune des gammes de déplacement suivantes:

de 5 mm à 15 mm, de 15 mm à 30 mm, de 30 mm à 50 mm.

Obtenir chaque valeur avec une partie non utilisée de l'arête tranchante. Effectuer les coupures en partant d'une extrémité de l'éprouvette et à 10 mm au moins des autres.

- e) Répéter l'essai pour obtenir cinq valeurs avec la force calculée conformément à 6.3.5 c) à partir des valeurs obtenues en 6.3.4 d); si nécessaire, obtenir cinq nouvelles valeurs [voir 6.3.5 e)].

### 6.3.5 Calculs

- a) Calculer le facteur de correction  $C$  du tranchant de la lame, à l'aide de la formule suivante:

$$C = \frac{K}{l}$$

où

$C$  est le facteur de correction;

$l$  est la longueur de course de coupure, en millimètres, obtenue sur le matériau en néoprène avec une force de 5,0 N;

$K = 20$ .

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

- b) Corriger chaque longueur de course de coupure obtenue en 6.3.4 d) par multiplication par le facteur de correction du tranchant de la lame; noter la longueur de course  $XC$  comme étant la longueur de course de coupure corrigée.  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1d83079-64c1-4267-ISO 13997:1999>
- c) Représenter sur un graphique les longueurs de course de coupure corrigées en fonction des forces appliquées associées; lisser la courbe soit à l'aide d'un programme informatique, soit graphiquement.
- d) À partir de la courbe obtenue en c), déterminer la force nécessaire pour traverser le matériau sur une course de coupure de 20 mm.
- e) Utiliser la force calculée en d) pour obtenir au moins cinq nouvelles valeurs conformément à 6.3.4 e). À condition que la longueur moyenne de course de coupure obtenue à partir de ces valeurs soit comprise entre 18,0 mm et 22,0 mm, ces résultats doivent être inclus dans le recalcul de la force de coupure en d); si la moyenne des résultats est en dehors des limites de 18,0 mm à 22,0 mm, cinq nouvelles valeurs doivent être obtenues et toutes les valeurs doivent ensuite être utilisées pour calculer la force de coupure.
- f) Consigner la force de coupure à 0,1 N près.

## 7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comprendre au moins les informations suivantes:

- l'origine de l'éprouvette d'essai, son identification, son nom ou son code;
- le(s) niveau(x) de performance d'essai exigé(s);
- tout essai ou conditions d'essai complémentaires exigés;
- les conditions d'essai;
- les valeurs de tous les essais individuels de coupure (force, distance et orientation);
- le facteur de correction du tranchant de la lame;