



**Norme
internationale**

ISO 13997

**Habillement 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*

**Troisième édition
2024-10**

Itel Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 13997:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/28951abc-2a33-4a5f-a861-3fad35f83cd2/iso-13997-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/28951abc-2a33-4a5f-a861-3fad35f83cd2/iso-13997-2024>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 13997:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/28951abc-2a33-4a5f-a861-3fad35f83cd2/iso-13997-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/28951abc-2a33-4a5f-a861-3fad35f83cd2/iso-13997-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Échantillonnage	2
4.1 Généralités	2
4.2 Textiles et autres matériaux	2
4.3 Gants	3
4.4 Conditionnement	4
5 Méthode d'essai	4
5.1 Principe	4
5.2 Appareillage d'essai	6
5.3 Étalonnage	10
5.3.1 Mode opératoire d'équilibrage du fléau	10
5.3.2 Réglage de la vitesse de coupure	10
5.3.3 Validation des lames	10
5.4 Mode opératoire d'essai	11
5.4.1 Fixation de l'éprouvette	11
5.4.2 Mode opératoire de mesure de la longueur de la course de coupure	12
5.4.3 Mode opératoire d'essai de détermination de la force de coupure calculée	12
5.4.4 Calculs	13
6 Rapport d'essai	14
Annexe A (informative) Analyse des données de l'essai interlaboratoires	15
Annexe B (normative) Détermination de la force de coupure calculée	17
Annexe C (normative) Essai du matériel d'étalonnage (voir 5.3.3.1)	22
Bibliographie	23

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).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

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 nature volontaire des normes, 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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Équipement de protection individuelle*, sous-comité SC 13, *Vêtements de protection*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 162, *Vêtements de protection, y compris la protection de la main et du bras et y compris les gilets de sauvetage*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 13997:2023), dont elle constitue une révision mineure.

Les principales modifications sont les suivantes:

- remplacement de la [Figure 7 a](#));
- déplacement du renvoi à la note de bas de page 2) à la fin du titre de la [Figure 7](#);
- remplacement du fichier Excel pouvant être téléchargé en cliquant sur le lien figurant dans la note relative au [Tableau B.2](#) (une correction a été apportée car le fichier Excel ne fonctionnait pas comme prévu dans quelques cas particuliers).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Bien que les textiles, composites, cuirs, caoutchoucs et matériaux renforcés puissent résister de différentes manières à la coupure par des objets à bords tranchants, il convient d'appliquer à tous les matériaux une méthode d'essai pour l'évaluation de la résistance à la coupure des matériaux constitutifs des habillements de protection. L'essai décrit dans le présent document 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 habillements de protection peut être classée à l'aide des valeurs numériques obtenues lors cet essai.

iTeh Standards (<https://standards.itih.ai>) Document Preview

[ISO 13997:2024](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/28951abc-2a33-4a5f-a861-3fad35f83cd2/iso-13997-2024)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/28951abc-2a33-4a5f-a861-3fad35f83cd2/iso-13997-2024>

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

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai de coupure au tomodynamomètre et les calculs correspondants. Cette méthode s'applique à des matériaux et assemblages destinés aux habillements de protection, y compris aux gants. Cet essai permet de déterminer la résistance à la coupure par des objets à bords tranchants, tels que des couteaux, des pièces de tôles, des copeaux, du verre, des outils à lame et des articles en fonte.

Lorsque le présent document est cité comme méthode d'essai dans une norme d'exigences pour un produit ou un matériau, la norme en question contient les informations nécessaires à l'application des dispositions énoncées dans le présent document au produit concerné.

Le présent essai ne donne pas d'informations sur la résistance à la pénétration par des objets pointus, du type aiguilles ou épines ou la pointe des lames à bords tranchants. L'essai décrit dans le présent document n'est pas considéré comme adapté aux essais de matériaux constitués de cote de mailles ou de pièces de métal. Le présent document ne comprend pas de dispositions traitant de la sécurité de l'opérateur.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 34-1, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la résistance au déchirement — Partie 1: Éprouvettes pantalon, angulaire et croissant*

ISO 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 48-4, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté — Partie 4: Dureté par pénétration par la méthode au duromètre (dureté Shore)*

ISO 2781, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la masse volumique*

ISO 11610, *Habillement de protection — Vocabulaire*

ISO 23388:2018, *Gants de protection contre les risques mécaniques*

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 les définitions de l'ISO 11610 ainsi que les suivants s'appliquent.

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

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

3.1 traversée

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

3.2 force de coupure

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

3.3 longueur de la course de coupure

distance parcourue par le tranchant de la lame avant la *traversée* (3.1)

4 Échantillonnage

4.1 Généralités

Sauf spécification contraire, il convient que l'éprouvette mesure au moins 25 mm × 100 mm car cela permet de pratiquer plusieurs coupures sur le même échantillon (voir 5.2.4 et 5.2.5). S'il n'est pas possible d'obtenir cette taille d'éprouvette, l'éprouvette sur laquelle effectuer les différentes coupures ne doit pas mesurer moins de 25 mm × 25 mm.

NOTE Dans le cadre de cet essai, il est nécessaire de pratiquer au moins quinze coupures et, par conséquent, de disposer pour cela d'au moins deux éprouvettes.

4.2 Textiles et autres matériaux

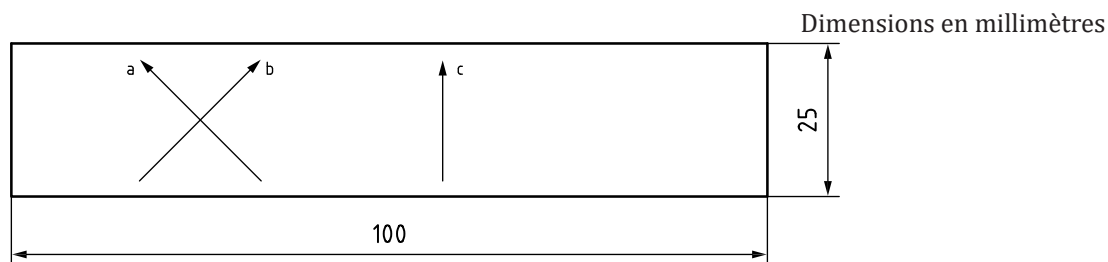
Les éprouvettes doivent être prélevées à partir de surfaces sur le produit échantillonné représentatives de la structure des zones de protection, ou comme indiqué dans la norme d'exigences du produit. Si le produit présente une conception irrégulière, l'éprouvette d'essai doit être prélevée sur la zone où le plus faible niveau de protection est attendu.

Les éprouvettes de matériaux textiles doivent être préparées de façon à effectuer les coupures d'essai selon un angle de $(45 \pm 5)^\circ$ dans les sens chaîne et trame, comme le montre la [Figure 1](#). Un seul résultat (voir 5.4.4.2 pour la force de coupure) doit être consigné.

Les matériaux ne présentant pas d'orientation claire doivent être soumis à essai dans deux sens, selon un angle de 90° l'un par rapport à l'autre. Les deux forces de coupure (voir 5.4.4.2) doivent être consignées, le résultat final étant la force la plus faible.

S'il est établi que le matériau possède des propriétés homogènes dans tous les sens, il est nécessaire de ne consigner qu'un seul résultat (voir 5.4.4.2 pour la force de coupure).

NOTE Les matériaux ne présentant pas d'orientation claire sont, par exemple, des matériaux sans orientation ou des matériaux dont le sens machine est inexistant ou incertain (c'est le cas de certains matériaux non-tissés).



- a Sens chaîne ou sens longitudinal.
- b Sens trame ou sens transversal.
- c Sens de coupure pour l'essai.

Figure 1 — Dimensions de l'éprouvette de contrôle et sens de coupure pour les vêtements

4.3 Gants

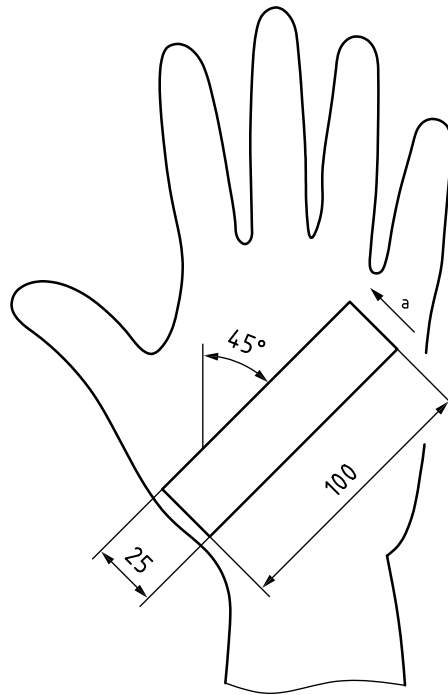
Pour les gants, prélever l'éprouvette sur la zone correspondant à la paume et découper en biais de façon que la taille de l'éprouvette soit appropriée, tout en respectant le plus possible un angle de 45°, comme indiqué à la [Figure 2](#).

Si le produit présente une conception irrégulière au niveau de la paume, l'éprouvette doit être prélevée sur la zone de la paume où le plus faible niveau de protection est attendu.

En cas de présence de renforts ne recouvrant pas uniformément la zone de la paume, l'éprouvette prélevée ou fournie ne doit comporter aucun renfort.

S'il est déclaré que le dos de la main ou la manchette du gant offre une protection contre les coupures et que les matériaux utilisés à cet endroit sont différents de ceux trouvés au niveau de la paume, ces matériaux doivent être soumis à essai et les résultats correspondants doivent être consignés.

NOTE Aucune tolérance n'est indiquée concernant l'angle à respecter pour prélever une éprouvette sur un gant car le prélèvement d'une éprouvette selon un angle se rapprochant le plus possible de 45° dépend de la taille du gant et de sa structure.



^a Sens de coupure pour l'essai.

Figure 2 — Échantillon de gant et sens de coupure

(<https://standards.iteh.ai>)

4.4 Conditionnement

Les éprouvettes doivent être conditionnées tel qu'indiqué dans la norme d'exigences du produit ou dans l'atmosphère de conditionnement suivante:

— température de (23 ± 2) °C et humidité relative de (50 ± 5) %.

Si cela n'est pas possible, il convient de respecter les conditions suivantes. Elles doivent être indiquées dans le rapport d'essai:

— température de (20 ± 2) °C et humidité relative de (65 ± 5) %.

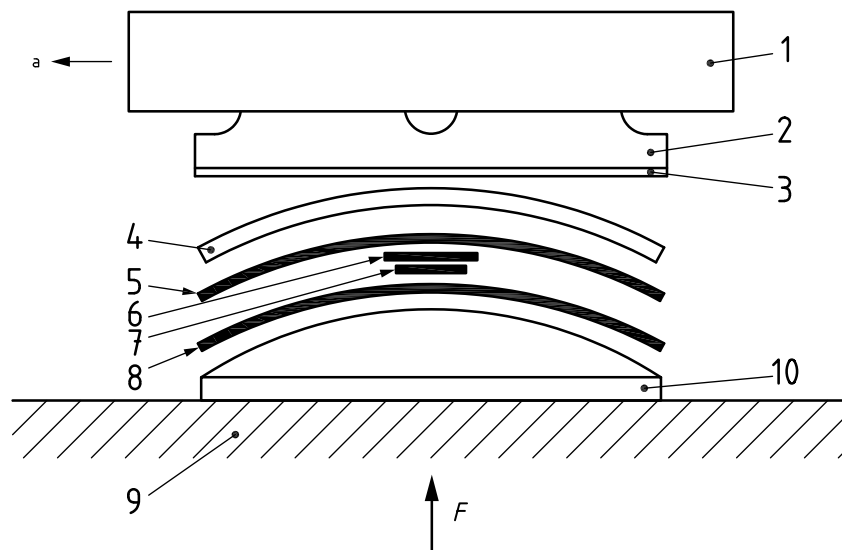
La durée de conditionnement est d'au moins 24 h. L'essai doit être effectué dans l'environnement de conditionnement indiqué ou dans les 30 min suivant le retrait des éprouvettes de l'environnement de conditionnement.

5 Méthode d'essai

5.1 Principe

La résistance à la coupe d'un matériau est sa capacité à résister aux traversées effectuées à l'aide d'une lame. Elle est mesurée par un appareil grâce auquel une lame tranchante est déplacée le long d'une éprouvette. Les coupures sont réalisées par des déplacements de la lame sur une longueur allant de 5,0 mm à 50,0 mm lorsque des forces comprises dans une gamme donnée sont appliquées sur la lame perpendiculairement à la surface de l'éprouvette. La résistance à la coupe d'un échantillon de matériau s'exprime par la force de coupe qu'il est nécessaire d'appliquer à une lame à tranchant normalisé pour juste traverser le matériau après une course de 20,0 mm de long. La valeur de la force de coupe peut servir à classer les matériaux.

L'appareillage d'essai de coupure est composé des principaux éléments suivants (voir la [Figure 3](#)): un porte-lame (élément de légende 1) doté d'un mécanisme rectiligne soutenant une lame (élément de légende 2) avec un tranchant (élément de légende 3); une éprouvette (élément de légende 5) avec une feuille de papier (élément de légende 6) et un ruban conducteur (élément de légende 7) ainsi qu'un ruban adhésif double face (élément de légende 8) sur un porte-éprouvette (élément de légende 10) fixé au support du porte-éprouvette (élément de légende 9) sur lequel une force F est appliquée.



Légende

- | | | | |
|---|--|-----|-----------------------------|
| 1 | porte-lame | 7 | ruban conducteur |
| 2 | lame | 8 | ruban adhésif double face |
| 3 | tranchant de la lame | 9 | support du porte-éprouvette |
| 4 | grille de fixation de l'éprouvette (facultative) | 10 | porte-éprouvette |
| 5 | éprouvette | F | force appliquée |
| 6 | feuille de papier | a | Sens de coupure. |

Figure 3 — Schéma illustrant la partie tranchante de l'appareillage d'essai de coupure

Il est possible d'utiliser tout appareillage pouvant appliquer une force constante entre le tranchant de la lame et l'éprouvette et mesurer avec exactitude la distance parcourue par la lame pour traverser l'éprouvette. L'appareillage d'essai doit également permettre d'effectuer l'essai dans les conditions spécifiées dans la méthode d'essai, par exemple, en ce qui concerne la vitesse de déplacement de la lame et la géométrie du porte-éprouvette (voir [5.2](#)).

L'appareillage d'essai peut présenter des limites lors d'essais de matériaux dont l'épaisseur est supérieure à 12 mm (voir [5.2.7](#)). Si la grille de fixation de l'éprouvette (élément de légende 4) est utilisée, l'épaisseur maximale peut être encore inférieure (voir [5.2.5](#)).

NOTE Pour chacune des mesures requises réalisées conformément au présent document, l'incertitude de mesure correspondante est estimée en utilisant l'une des approches suivantes:

- une méthode statistique (par exemple, celle donnée dans l'ISO 5725-2^[2]);
- une méthode mathématique (par exemple, celle donnée dans le Guide ISO/IEC 98-3^[3]);
- évaluations de l'incertitude de mesure et de la conformité, telles que spécifiées dans le Guide ISO/IEC 98-4^[4];
- celle décrite dans le JCGM 100:2008^[5].