

---

---

**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 13997:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e8ea6c2-92a4-405b-b60e-ae9acaa0fcdf/iso-13997-2023>



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13997:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e8ea6c2-92a4-405b-b60e-ae9acaa0fcdf/iso-13997-2023>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2023

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Échantillonnage</b> .....	<b>2</b>
4.1 Généralités .....	2
4.2 Textiles et autres matériaux .....	2
4.3 Gants .....	3
4.4 Conditionnement .....	4
<b>5 Méthode d'essai</b> .....	<b>4</b>
5.1 Principe .....	4
5.2 Appareillage d'essai .....	6
5.2.1 Cadre rigide .....	7
5.2.2 Système d'application de la force .....	7
5.2.3 Assemblage du porte-éprouvette .....	7
5.2.4 Porte-éprouvette .....	7
5.2.5 Grille de fixation d'éprouvette .....	7
5.2.6 Lames .....	8
5.2.7 Porte-lame .....	9
5.2.8 Système de mouvement de coupure .....	9
5.2.9 Système de mesurage de la longueur de la course de coupure .....	9
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 .....	11
5.4 Mode opératoire d'essai .....	11
5.4.1 Fixation de l'éprouvette .....	11
5.4.2 Mode opératoire pour mesurer la longueur de la course de coupure .....	12
5.4.3 Mode opératoire d'essai pour déterminer la force de coupure calculée .....	13
5.4.4 Calculs .....	14
<b>6 Rapport d'essai</b> .....	<b>14</b>
<b>Annexe A (informative) Analyse des données de l'essai interlaboratoires</b> .....	<b>16</b>
<b>Annexe B (normative) Détermination de la force de coupure calculée</b> .....	<b>18</b>
<b>Annexe C (normative) Essai du matériel d'étalonnage (voir <a href="#">5.3.3.1</a>)</b> .....	<b>23</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>24</b>

## 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 attirée 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 tenu 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).

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 deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13997:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Le présent document a été complètement réécrit pour correspondre aux pratiques et expériences actuelles en matière d'essais de coupure et pour permettre la comparaison avec d'autres normes de méthodes d'essai de coupure à travers le monde. Les principales modifications sont les suivantes:

- mention de nouvelles lames et plage de longueur de la course de coupure des lames valables;
- ajout du néoprène, dans les données relatives à l'étalonnage et en lien avec l'[Annexe C](#);
- mention d'une nouvelle grille de fixation d'éprouvette;
- nouvelle [Figure 3](#);
- mention d'une nouvelle feuille de papier dans l'assemblage de l'éprouvette;
- ajout de données relatives aux essais interlaboratoires dans l'[Annexe A](#);
- ajout de quelques informations sur les données de calcul dans l'[Annexe B](#);
- le contrôle du néoprène est uniquement référencé dans l'[Annexe C](#).

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/members.html](http://www.iso.org/members.html).

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13997:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e8ea6c2-92a4-405b-b60e-ae9acaa0fcdf/iso-13997-2023>

## Introduction

Bien que les textiles, composites, cuirs, caoutchoucs et matériaux renforcés puissent résister de différentes manières à la coupure par des bords tranchants, il est nécessaire d'appliquer à tous les matériaux une méthode d'essai pour l'évaluation de la résistance à la coupure des matériaux constitutifs des vêtements de protection. L'essai décrit dans le présent document constitue une méthode permettant de calculer la force d'appui (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 à l'aide des valeurs numériques obtenues avec cet essai.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13997:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7e8ea6c2-92a4-405b-b60e-ae9acaa0fcdf/iso-13997-2023>

# Vêtements 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 à l'aide d'un tomodynamomètre et les calculs associés, à effectuer sur des matériaux et assemblages destinés aux vêtements de protection, y compris aux gants. Cet essai détermine la résistance à la coupure par les objets à bords tranchants, tels que les couteaux, les parties métalliques des tôles, les ébarbures, le verre, les outils à lame et les 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 permettant d'appliquer les dispositions du 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, pointes et lames à bords tranchants. L'essai décrit dans le présent document n'est pas considéré comme adapté aux essais de matériaux réalisés en cote de mailles ou en pièces de métal. Le présent document ne prévoit 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, *Vêtements 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 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

### **coupure**

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 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 *coupure* (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, la plus petite éprouvette sur laquelle effectuer des coupures individuelles doit mesurer au moins 25 mm × 25 mm.

NOTE Cet essai exige de pratiquer au moins 15 coupures. Par conséquent, il est nécessaire de disposer 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.

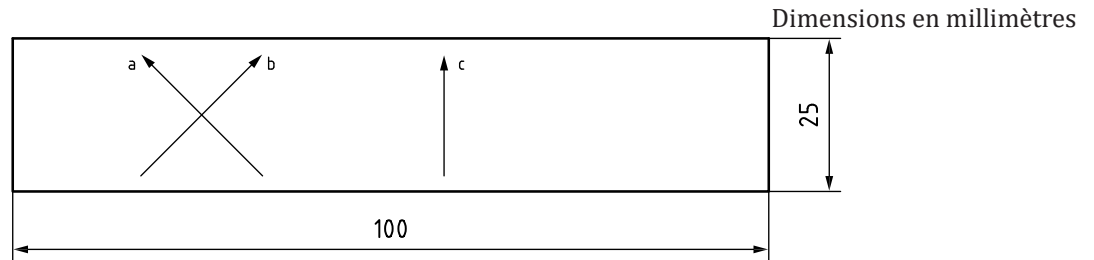
Les éprouvettes de matériaux textiles doivent être préparées de telle façon que les coupures d'essai sont effectuées selon un angle de  $(45 \pm 5)^\circ$  dans les sens chaîne et trame, comme indiqué à la [Figure 1](#). Un seul résultat (voir 5.4.4.2 pour la force de coupure) doit être consigné.

Les matériaux ne présentant pas d'orientation claire doivent être soumis à essai dans deux sens, selon un angle de  $90^\circ$  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 connu que le matériau présente 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, comme c'est le cas de certains matériaux non-tissés.





- a Sens chaîne ou direction longitudinale.
- b Sens trame ou direction transversale.
- 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

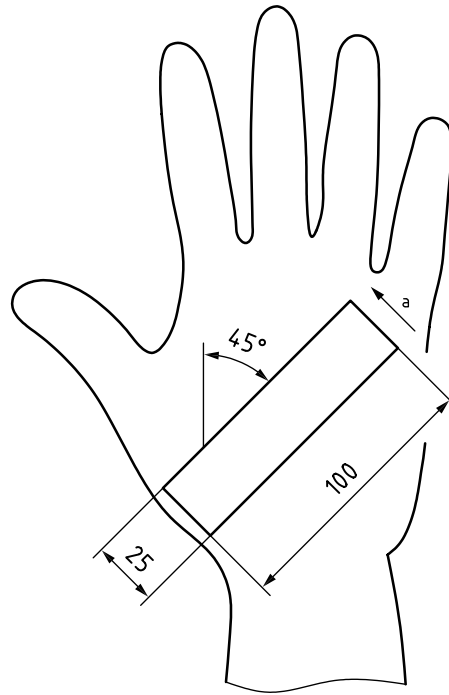
Pour les gants, prélever l'éprouvette sur la zone correspondant à la paume et découper en biais de façon que la taille de l'éprouvette soit appropriée, tout en respectant le plus possible un angle de 45°, comme indiqué à la [Figure 2](#).

Si le produit présente une conception irrégulière au niveau de la paume, l'éprouvette d'essai 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 paume, l'éprouvette prélevée ou fournie ne doit comporter aucun renfort.

S'il est indiqué que le dos de la main ou le poignet du gant offre une protection contre les coupures et que les matériaux utilisés à cet endroit sont différents de ceux situés 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 pour un gant car le prélèvement d'une éprouvette selon un angle se rapprochant le plus 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

#### 4.4 Conditionnement

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

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

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

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

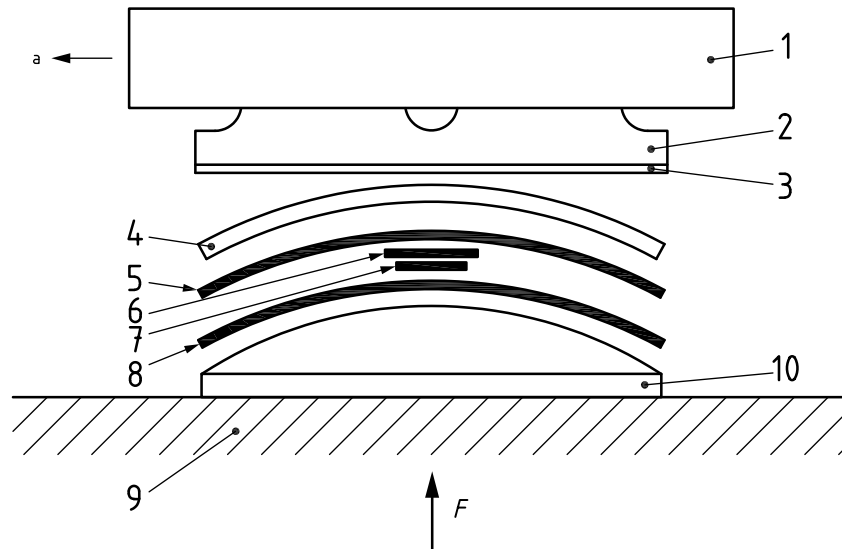
La durée de conditionnement est d'au moins 24 h. L'essai doit être effectué dans l'environnement de conditionnement indiqué ou dans les 30 min suivant le retrait des éprouvettes de l'environnement de conditionnement.

## 5 Méthode d'essai

### 5.1 Principe

La résistance à la coupure d'un matériau est sa capacité à résister aux coupures effectuées à l'aide d'une lame. Elle est mesurée par un appareil grâce auquel une lame tranchante est déplacée sur une éprouvette. Les coupures sont réalisées par des déplacements de la lame sur une longueur comprise entre 5,0 mm et 50,0 mm lorsque des forces comprises dans une gamme donnée 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 standard traverse juste le matériau sur une course de 20,0 mm. La valeur de la force de coupure peut servir à classer les matériaux.

L'appareillage d'essai de coupeure est composé des principaux éléments suivants (voir la [Figure 3](#)): un porte-lame (1) doté d'un mécanisme en ligne droite soutenant une lame (2) à arête tranchante (3); une éprouvette (5) avec une feuille de papier (6) et un ruban conducteur (7) ainsi qu'un adhésif de fixation double face (8) sur un porte-éprouvette (10) fixé à l'assemblage du porte-éprouvette (9) sur lequel une force ( $F$ ) est appliquée.



#### Légende

1	porte-lame	7	ruban conducteur
2	lame	8	adhésif de fixation double face
3	arête tranchante de la lame	9	assemblage du porte-éprouvette
4	grille de fixation d'éprouvette (facultative)	10	porte-éprouvette
5	éprouvette	$F$	force appliquée
6	feuille de papier	a	Sens de coupeure.

**Figure 3 — Schéma illustrant le principe de l'essai de coupeure**

Il est possible d'utiliser tout appareillage capable d'appliquer une force constante entre l'arête tranchante et l'éprouvette et de mesurer avec précision 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 termes de vitesse de déplacement de la lame et de géométrie du porte-éprouvette (voir [5.2](#)).

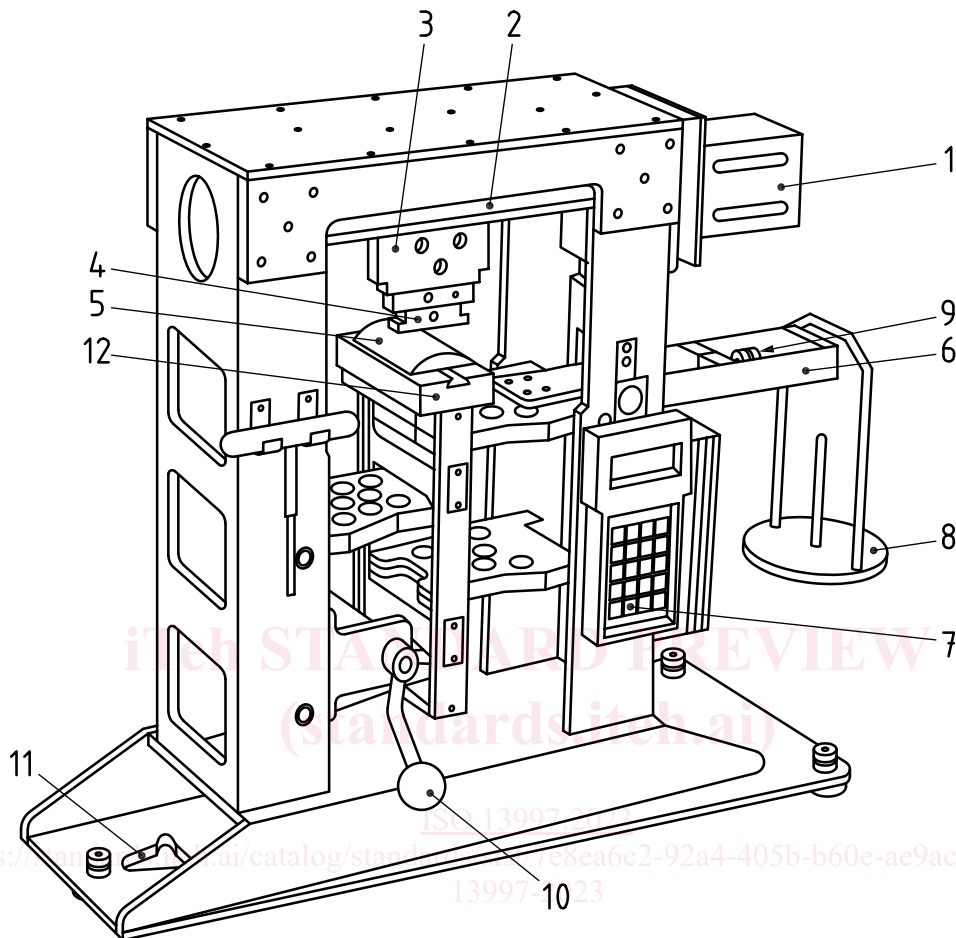
Les appareillages d'essai peuvent être limités à des essais de matériaux dont l'épaisseur est supérieure à 12 mm (voir [5.2.7](#)). Si la grille de fixation d'éprouvette (4) est utilisée, cette épaisseur maximale peut être encore inférieure (voir [5.2.5](#)).

**NOTE** Pour chacune des mesures requises réalisées conformément au présent document, il convient d'estimer l'incertitude de mesure correspondante. Il convient d'adopter 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]);
- une évaluation de l'incertitude et de la conformité, telle qu'indiquée dans le Guide ISO/IEC 98-4[4];
- la méthode développée dans le JCGM 100:2008[5].

## 5.2 Appareillage d'essai

L'appareillage doit être composé des éléments suivants (voir la [Figure 4](#) illustrant l'aspect général de l'appareillage d'essai de coupe).



### Légende

1	moteur et tête motrice	5	porte-éprouvette et grille de fixation de l'éprouvette	9	pois d'étalonnage
2	système de glissement	6	fléau	10	poignée d'application/de retrait de la charge
3	support de lame/mécanisme de fixation	7	clavier numérique du contrôleur avec distancemètre	11	indicateur de niveau
4	lame	8	dispositif d'application de la charge	12	assemblage du porte-éprouvette

**Figure 4 — Exemple d'appareillage<sup>1)</sup>**

1) Les tomodynamomètres sont des appareils intégrant les éléments susmentionnés. Plusieurs fournisseurs proposent, tels que: (1) TDM-100 de RGI Industrial Products, Inc., 755 Pierre Caisse, St-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada J3B 7Y5 ([www.rgicanada.com](http://www.rgicanada.com)); (2) STM610 de SATRA, Wyndham Way, Telford Way, Kettering, Northamptonshire, NN16 8SD, Royaume-Uni ([www.satra.com](http://www.satra.com)); (3) LINEAR CUT RESISTANCE TESTER 3394B de Mesdan, Via Masserino, 6 - 25080 Puegnago del Garda (BS), Italie ([www.saviotechnologies.com](http://www.saviotechnologies.com)) et (4) PROCOUPE de EMI Développement, Rue Alexandre Yersin, Zone Artisanale Coulmet, 10450 Breviandes, France ([www.emi-developpement.com](http://www.emi-developpement.com)). 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 du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.