

---

---

**Adhésifs — Détermination du  
comportement en cisaillement d'adhésifs  
structuraux —**

Partie 2:  
**Méthode d'essai en traction sur éprouvette  
épaisse**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Adhesives — Determination of shear behaviour of structural adhesives —*

*Part 2: Tensile test method using thick adherends*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b884e0bd-26bd-44ab-9a9a-4f39fa0e4000/iso-11003-2-2001>



**PDF — Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 11003-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b884e0bd-26bd-44ab-9a9a-4f39fa0e4000/iso-11003-2-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b884e0bd-26bd-44ab-9a9a-4f39fa0e4000/iso-11003-2-2001>

© ISO 2001

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

Imprimé en Suisse

**Sommaire**

	Page
1 Domaine d'application .....	1
2 Références normatives .....	1
3 Principe .....	2
4 Appareillage .....	3
5 Éprouvette .....	3
6 Éprouvettes d'essai .....	5
7 Mode opératoire .....	8
8 Calculs .....	10
9 Fidélité .....	12
10 Rapport d'essai .....	12
 <b>Annexe</b>	
A Modèle approprié d'extensomètre .....	14

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

[ISO 11003-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b884e0bd-26bd-44ab-9a9a-4f39fa0e4000/iso-11003-2-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b884e0bd-26bd-44ab-9a9a-4f39fa0e4000/iso-11003-2-2001>

## 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 11003 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.

La Norme internationale ISO 11003-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 11, *Produits*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11003-2:1993), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 11003 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Adhésifs — Détermination du comportement en cisaillement d'adhésifs structuraux*:

- *Partie 1: Méthode d'essai en torsion de cylindres creux collés bout à bout*
- *Partie 2: Méthode d'essai en traction sur éprouvette épaisse*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 11003 est donnée uniquement à titre d'information.

# Adhésifs — Détermination du comportement en cisaillement d'adhésifs structuraux —

## Partie 2:

## Méthode d'essai en traction sur éprouvette épaisse

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11003 spécifie une méthode d'essai pour la détermination des caractéristiques en cisaillement d'un adhésif dans un assemblage collé à recouvrement simple lorsqu'il est soumis à un effort de traction.

L'essai est effectué sur des éprouvettes constituées de supports épais et rigides, la longueur de recouvrement étant faible, afin d'obtenir une répartition des contraintes de cisaillement la plus uniforme possible et de limiter d'autres états de contraintes qui initient la rupture.

Cette méthode d'essai peut être utilisée pour déterminer:

- les courbes de résistance en cisaillement en fonction de la déformation jusqu'à la rupture de l'adhésif;
- le module d'élasticité en cisaillement de l'adhésif;
- toutes autres caractéristiques susceptibles d'être dérivées de la courbe contrainte/déformation, tels le module sécant de la contrainte de cisaillement ainsi que la résistance au cisaillement maximale;
- l'effet de la température, de l'environnement, de la vitesse d'essai, etc., sur ces caractéristiques.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 11003. 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 partie de l'ISO 11003 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués 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 291:1997, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 683-11:1987, *Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage — Partie 11: Aciers corroyés pour cémentation*

ISO 1052:1982, *Aciers de construction mécanique d'usage général*

ISO 4588:1995, *Adhésifs — Lignes directrices pour la préparation de surface des métaux*

ISO 4995:2001, *Tôles en acier de construction laminées à chaud*

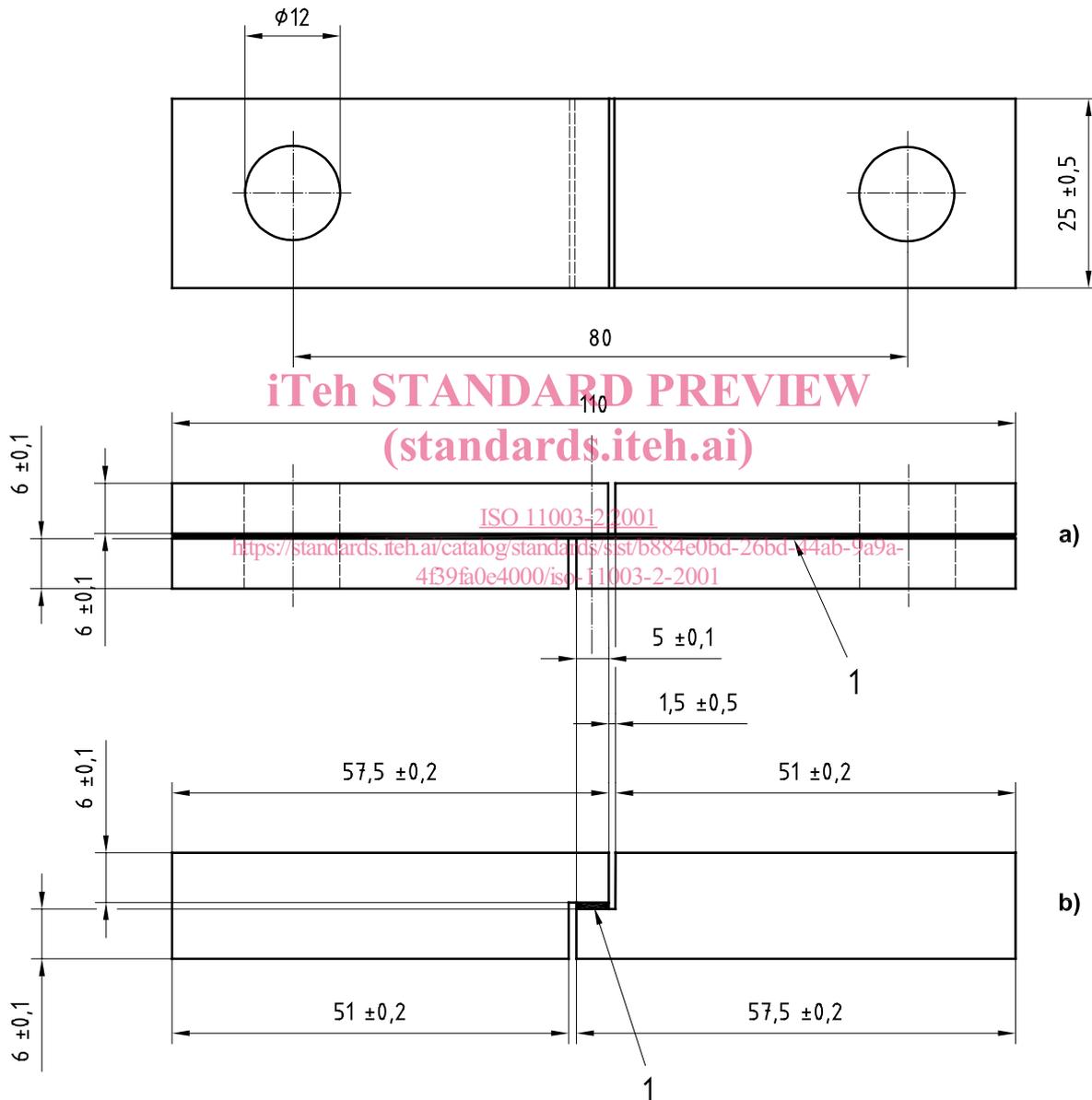
ISO 10365:1992, *Adhésifs — Désignation des principaux faciès de rupture*

### 3 Principe

Une éprouvette collée (voir Figure 1) est soumise à un effort de traction de manière à solliciter l'adhésif en cisaillement.

Le déplacement relatif des éléments de l'assemblage est mesuré en utilisant un capteur construit à cet effet, placé dans la région centrale de l'éprouvette. La force et le déplacement sont mesurés dès le début de l'application de la charge jusqu'à la rupture de l'éprouvette. On calcule alors les contraintes de cisaillement et les déformations à partir des dimensions du joint.

Dimensions en millimètres



#### Légende

1 Joint d'adhésif

Figure 1 — Dimensions et configuration: a) Supports collés; b) Supports préformés

## 4 Appareillage

**4.1 Machine de traction**, permettant d'obtenir la rupture de l'éprouvette entre 10 % et 80 % de l'étendue de l'échelle du capteur de force.

**4.2 Dispositif permettant de mettre l'éprouvette sous contrainte**, de sorte que le moment développé soit négligeable lorsque la force est appliquée à l'éprouvette. Une forme simple de joint universel telle celle représentée sur la Figure 2 est satisfaisante.

**4.3 Capteur de force**, capable de mesurer la force dans l'éprouvette avec une précision de 1 % relative à la force pour une déformation en cisaillement de 0,01.

**4.4 Un ou deux extensomètre(s)** (voir note 2), pour mesurer la déformation en cisaillement entre des points sur chaque supports dans la région centrale du joint, et dont les distances de séparation sont connus (voir Figure 3 et annexe A). Les points de contacts avec les supports doivent être à une distance inférieure à 2 mm des faces collées. Le(s) dispositif(s) doit (doivent) être capable(s) de mesurer la déformation en cisaillement avec une précision de 1  $\mu\text{m}$ .

NOTE 1 Au cours de la mise en charge, chaque support aura tendance à se plier légèrement, avec pour conséquence une faible rotation dans la région centrale (aire collée) de l'éprouvette. Afin de mesurer très précisément les déformations, il est nécessaire que l'(les) extensomètre(s) suive(nt) cette rotation de l'éprouvette. Ceci a pu être atteint grâce au montage montré sur la Figure 3 avec les double points de contact avec l'un des supports.

NOTE 2 L'utilisation de deux extensomètres sur les faces opposées de l'éprouvette est recommandée pour minimiser, en faisant la moyenne des lectures de l'extensomètre, toute contribution à la mesure venant d'un moment de torsion appliquée à l'éprouvette. L'utilisation de deux extensomètres servira aussi à indiquer tout mauvais fonctionnement de l'un des deux extensomètres par la révélation de toute différence significative de lecture des deux appareils.

**4.5 Appareil de stockage des données**, afin d'enregistrer de façon continue le déplacement ainsi que la charge appliquée, ceci à partir de la mise sous contrainte jusqu'à la rupture de l'éprouvette.

**4.6 Micromètre**, ayant une précision supérieure à 0,002 mm, pour mesurer les dimensions des supports.

**4.7 Microscope optique**, ayant une précision meilleure que 0,002 mm, permettant de mesurer l'épaisseur du joint de colle lors de l'utilisation d'une éprouvette dont la configuration est semblable à celle montrée sur la Figure 1 a).

## 5 Éprouvette

### 5.1 Dimensions et configuration des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être préparées soit par collage des plaques ou pièces métalliques pour obtenir la configuration montrée sur la Figure 1 a), soit par collage des supports qui ont été usinés à la forme montrée sur la Figure 1 b). Les dimensions des éprouvettes sont données sur la Figure 1 et sont identiques, aux variations de l'épaisseur du joint près, pour les deux méthodes de préparation.

L'épaisseur du joint d'adhésif doit appartenir à la gamme 0,2 mm à 0,8 mm.

NOTE 1 L'épaisseur préférée de joint est de 0,5 mm.

NOTE 2 Les supports montrés sur la Figure 1 a) ont une rigidité de torsion inférieure à celle correspondante à une géométrie continue montrée sur la Figure 1 b). En conséquence, les contraintes de pelage aux extrémités de l'adhésif dans l'éprouvette de la Figure 1 a) seront supérieures à celle de l'éprouvette de la Figure 1 b). Ceci doit seulement avoir une faible influence sur la mesure de la contrainte et de la déformation, mais, puisque la rupture est généralement initiée par ces contraintes de pelage, l'éprouvette montrée sur la Figure 1 a) va probablement casser plus tôt (pour des contraintes et déformation plus faibles) que l'éprouvette montrée sur la Figure 1 b).

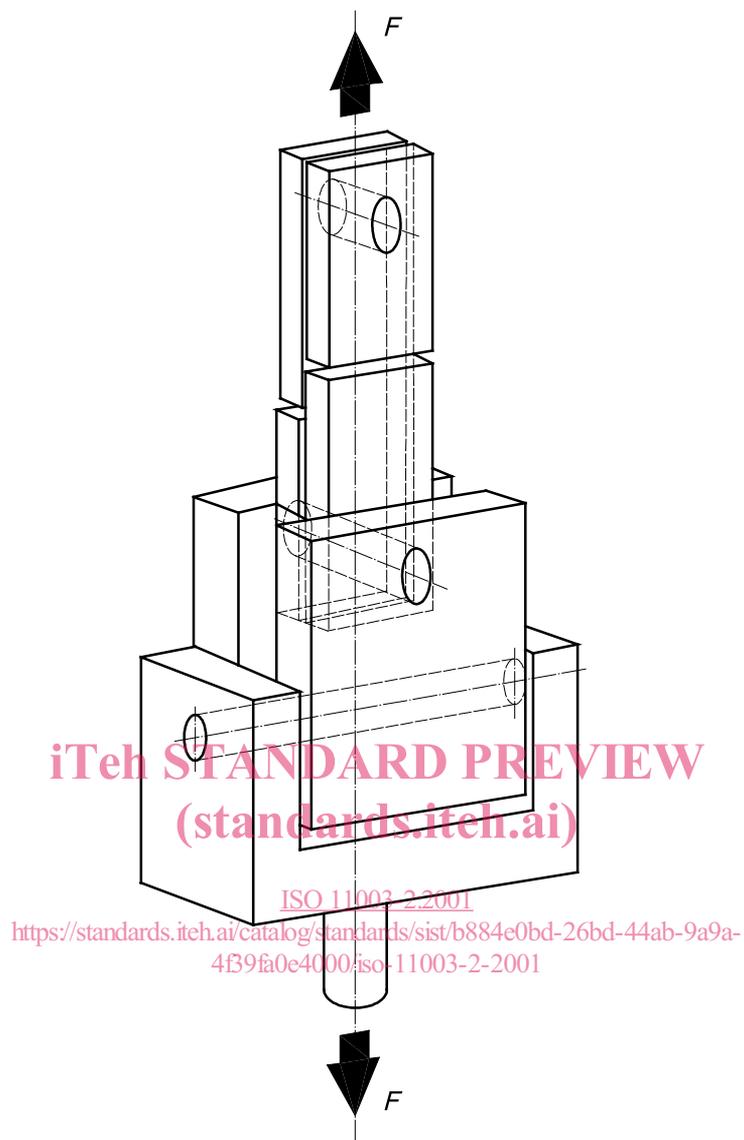


Figure 2 — Exemple d'appareil de fixation de l'éprouvette sur une machine de traction

## 5.2 Supports

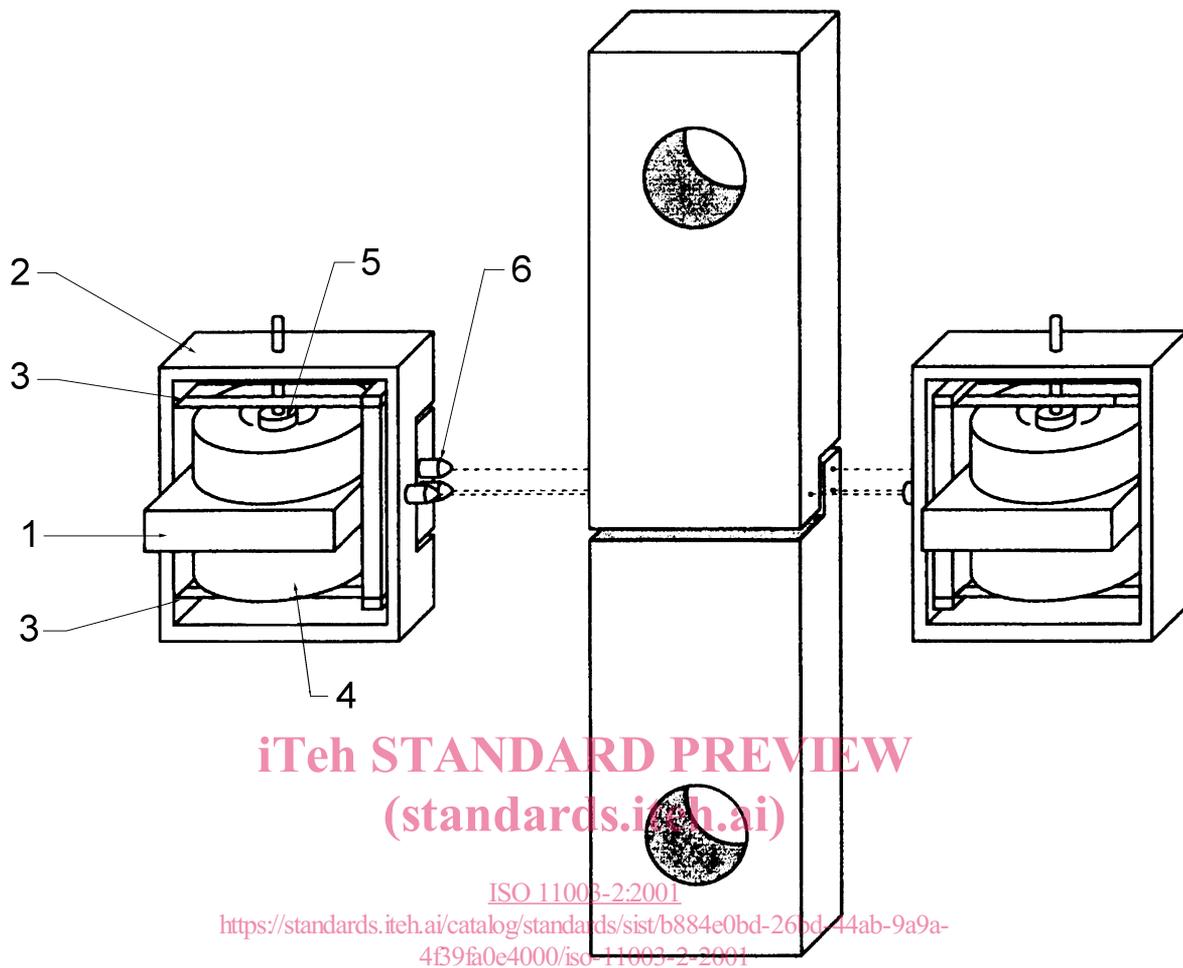
Afin de mesurer les propriétés de l'adhésif, des supports en acier sont recommandés du fait de leur module élevé.

NOTE Un acier adapté est le XC18 ou E24, qualité 1 ou 2.

Usiner les panneaux ou les barreaux utilisés comme supports en accord avec l'ISO 683-11, l'ISO 1052 et l'ISO 4995, aux dimensions indiquées sur les Figures 1 a) et 1 b), dépendant de la configuration de l'éprouvette qui a été choisie.

## 5.3 Préparation des surfaces avant le collage

Les surfaces destinées à être collées doivent être préparées selon l'ISO 4588 ou toute méthode conduisant à une rupture cohésive dans le joint adhésif.



### Légende

- 1 Partie interne mobile
- 2 Cadre extérieur rigide
- 3 Ressort à lame d'acier
- 4 Bobine de capteur
- 5 Noyau de capteur
- 6 Pions en tungstène

Figure 3 — Exemple de positionnement des extensomètres

## 6 Éprouvettes d'essai

### 6.1 Préparation

#### 6.1.1 Éprouvettes avec des supports à extrémités plates

##### 6.1.1.1 Généralités

Les éprouvettes avec des supports à extrémités plates doivent avoir la configuration indiquée sur la Figure 1 a) et peuvent être préparées à partir de panneaux non coupés, de panneaux prédécoupés ou en tant qu'éprouvettes individuelles à partir de plaques usinées.

### 6.1.1.2 Panneaux non coupés

Les panneaux à partir desquels les éprouvettes sont découpées sont constitués de deux tôles dont les dimensions sont conformes à celles indiquées sur la Figure 4, et sont collés selon les instructions du fournisseur d'adhésif.

Afin de définir l'épaisseur de la couche d'adhésif, on peut incorporer des cales ou entretoises (clinquant) ou des lames métalliques calibrées à l'extérieur de la surface qui deviendra la zone de recouvrement.

Les panneaux collés doivent être découpés en éprouvettes avec un outil approprié tel qu'une scie à ruban. Les éprouvettes doivent ensuite être reprises à la largeur demandée par usinage. La dernière passe sur le chant de l'éprouvette doit se faire parallèlement au sens de la longueur de l'éprouvette de façon à éviter toute bavure métallique au niveau du joint de colle.

Percer les trous aux extrémités de chaque éprouvette pour le passage des axes d'ancrage sur la machine de traction.

Délimiter l'espace de recouvrement en réalisant deux entailles par fraisage comme indiqué sur la Figure 5.

Lors de l'usinage des éprouvettes, il faut s'assurer que la température de 50 °C ne soit pas dépassée au cours de l'échauffement de l'assemblage. On ne doit utiliser aucun liquide pour le refroidissement.

### 6.1.1.3 Panneaux prédécoupés

Procéder de la même façon qu'en 6.1.1.2, en utilisant deux tôles prédécoupées afin d'obtenir un panneau conforme à celui de la Figure 6.

Il faut prévoir deux trous de fixation dans chaque tôle de sorte que les deux tôles puissent être superposées correctement en utilisant un montage avec deux pions de centrage.

Découper et usiner les éprouvettes comme indiqué en 6.1.1.2.

[ISO 11003-2:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b884e0bd-26bd-44ab-9a9a-4f39fa0e4000/iso-11003-2-2001)

### 6.1.1.4 Éprouvettes individuelles

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b884e0bd-26bd-44ab-9a9a-4f39fa0e4000/iso-11003-2-2001>

Coller deux plaques de dimensions 110 mm × 25 mm × 6 mm selon les instructions du fabricant d'adhésif, en définissant l'épaisseur du joint d'adhésif comme indiqué en 6.1.1.2. S'assurer que les deux côtés des supports soient parallèles à moins de 0,1 mm près.

Usiner chaque éprouvette à la dimension requise.

Percer les trous pour l'application de la charge.

Réaliser deux entailles par fraisage pour délimiter le recouvrement.

Prendre les mêmes précautions qu'en 6.1.1.2.

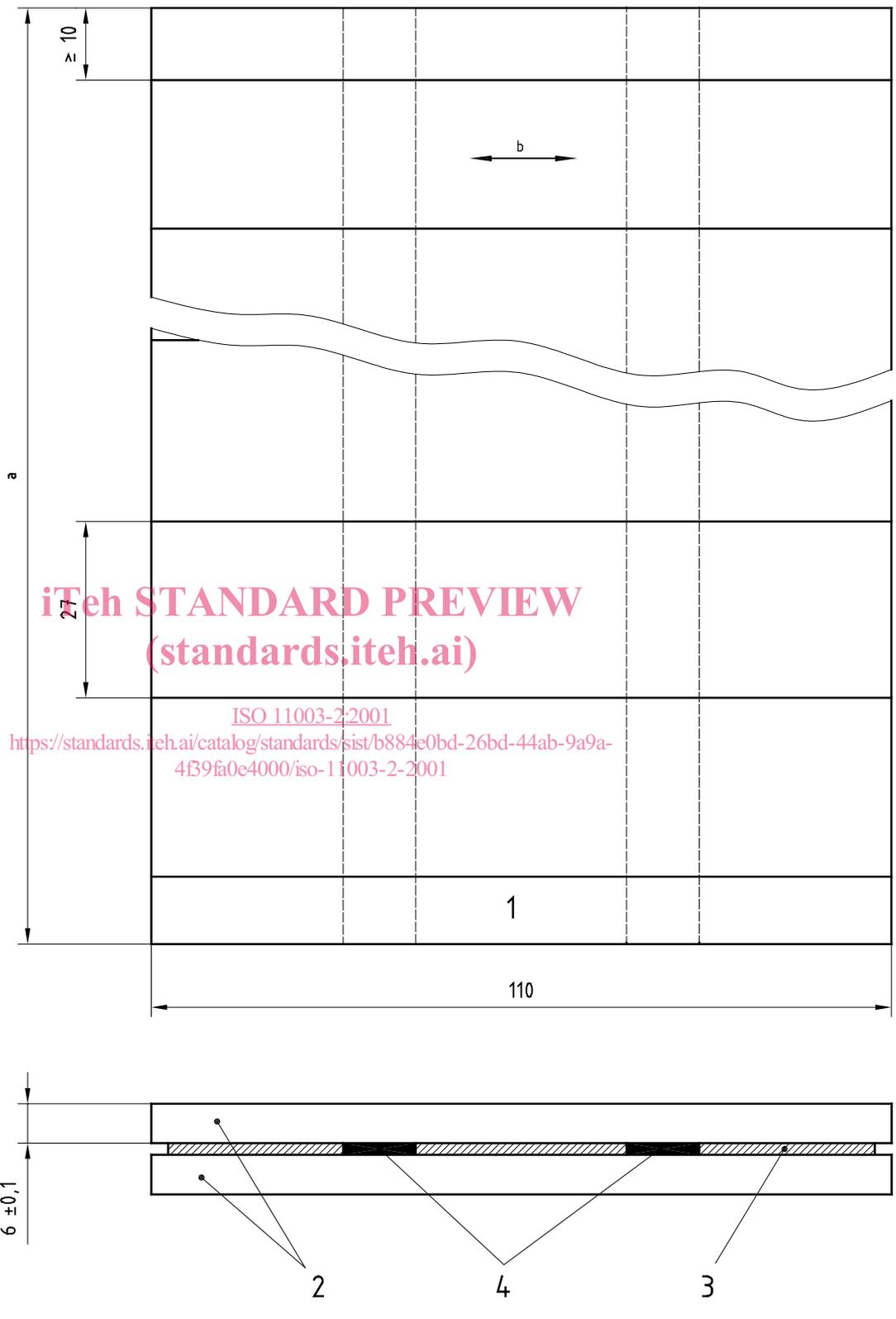
### 6.1.2 Éprouvettes avec des supports crantés

Les supports pour ce type d'éprouvette doivent être usinés avant collage aux dimensions indiquées sur la Figure 1 b). Durant le collage, il convient de maintenir les supports dans un gabarit qui assure un alignement précis des supports.

Afin de réaliser un joint de forme et longueur bien définies, des cales en métal ou de PTFE de 1,5 mm d'épaisseur doivent être insérées dans les espaces entre les supports après application de l'adhésif et avant le durcissement. Il faut retirer ces cales après le durcissement de l'adhésif. Si l'on utilise des cales en métal, enduire ces pièces d'un agent de démoulage.

NOTE Il est recommandé que de telles cales soient usinées avec un chanfrein à 45° de sorte qu'un filet triangulaire soit formé à l'extrémité de l'éprouvette. Ce filet réduit la concentration de déformation à l'extrémité du joint, ce qui prolonge la durée de vie de l'éprouvette.

Dimensions en millimètres



STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
ISO 11003-2:2001  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b884e0bd-26bd-44ab-9a9a-4f39fa0e4000/iso-11003-2-2001>

**Légende**

- 1 Chute à jeter
- 2 Support
- 3 Adhésif
- 4 Cale (au choix)

<sup>a</sup> Dépend du nombre d'éprouvettes

<sup>b</sup> Sens de laminage du support

**Figure 4 — Panneau non coupé pour fabriquer les assemblages d'éprouvettes**