

NORME
INTERNATIONALE

ISO
4585

Première édition
1989-12-01

**Plastiques renforcés de fibres de verre textile —
Détermination des caractéristiques de cisaillement
interlaminaire apparent par essai de flexion sur
appuis rapprochés**

*Textile glass reinforced plastics — Determination of apparent interlaminar shear
properties by short-beam test*

Demander ISO 14130:1997



Numéro de référence
ISO 4585 : 1989 (F)

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 projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4585 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

Plastiques renforcés de fibres de verre textile — Détermination des caractéristiques de cisaillement interlaminaire apparent par essai de flexion sur appuis rapprochés

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination de la résistance au cisaillement interlaminaire apparent des stratifiés renforcés au verre textile.

Cette méthode d'essai concerne particulièrement les stratifiés renforcés de fibres de verre dont les couches de renforcement sont superposées. La méthode peut fournir une indication du comportement de la liaison à l'interface fibre-résine.

La méthode n'est pas appropriée aux calculs de structures mais peut être valablement utilisée pour la sélection de produits ou comme outil de contrôle de la qualité.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 291 : 1977, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 1268 : 1974, *Plastiques — Préparation de plaques ou de panneaux en stratifiés verre textile-résine basse-pression pour la réalisation d'éprouvettes.*

ISO 5893 : 1985, *Appareils d'essai du caoutchouc et des plastiques — Types pour traction, flexion et compression (vitesse de translation constante) — Description.*

3 Définition

Pour les besoins de la présente Norme internationale, la définition suivante s'applique.

contrainte de cisaillement interlaminaire apparent: Contrainte au moment de la rupture ou lorsque la charge atteint sa

valeur maximale. Le résultat, déterminé en divisant la force maximale par l'aire de la section droite initiale, est exprimé en mégapascals.

4 Principe

Un barreau de section rectangulaire est soumis à un cisaillement interlaminaire par un essai de flexion simple, le barreau étant placé sur deux appuis et la charge étant appliquée au moyen d'un poinçon, à égale distance des deux appuis.

5 Appareillage

Machine d'essai, fonctionnant à une vitesse de translation constante à $\pm 5\%$ et pour laquelle l'erreur sur les forces indiquées est inférieure à $\pm 1\%$ (voir ISO 5893).

La vitesse v du poinçon de mise en charge doit être

$$v = 1 \text{ mm/min} \pm 0,2 \text{ mm/min}$$

Les rayons du poinçon de mise en charge r_1 et des supports r_2 (voir figure 1) doivent être les suivants :

$$3 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm} \leq r_1 \leq 5 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$$

$$2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm} \leq r_2 \leq 3 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$$

La portée L doit être réglable.

L'angle de dépouille α des appuis doit être de $5^\circ \pm 1^\circ$.

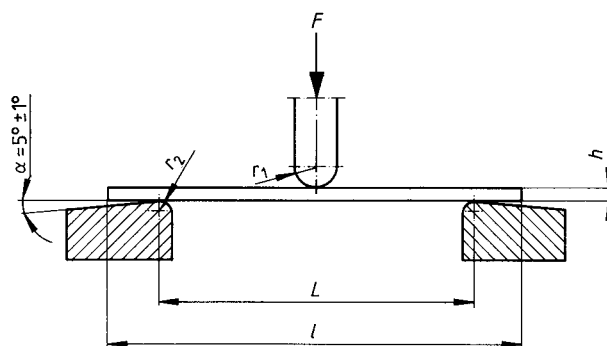


Figure 1 — Montage d'essai

6 Éprouvettes

Des barreaux de section rectangulaire doivent être préparés conformément à l'ISO 1268.

Les dimensions normalisées (voir figure 2), en millimètres, sont les suivantes :

longueur $l = 18 \pm 0,5$

longueur $b = 10 \pm 0,2$

hauteur $h = 3 \pm 0,2$

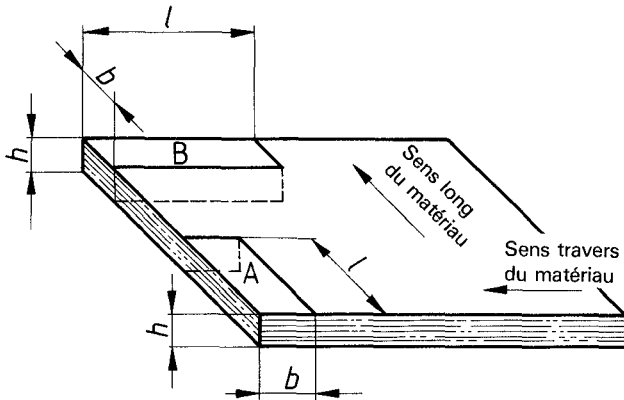


Figure 2 — Position et dimensions des éprouvettes

Lorsque, pour quelque raison que ce soit, il n'est pas possible ou pas souhaitable d'utiliser les éprouvettes normalisées, on doit se conformer aux règles suivantes :

la longueur et la hauteur de l'éprouvette doivent être dans le même rapport que pour l'éprouvette normalisée, c'est-à-dire :

$$l = 6 h$$

la largeur et la hauteur de l'éprouvette doivent être dans le même rapport que pour l'éprouvette normalisée, c'est-à-dire :

$$b = 3,3 h$$

La résistance au cisaillement apparent varie suivant la hauteur de l'éprouvette. Pour avoir des résultats comparables, il faut toujours utiliser des éprouvettes ayant la même hauteur. Selon le produit soumis à l'essai, les éprouvettes de 3 mm de hauteur peuvent se casser en cisaillement, ou par rupture en compression sous le poinçon, ou en présentant une déflexion importante sans rupture en cisaillement. Plus la hauteur augmente, plus la probabilité des ruptures en compression sous le poinçon croît et celle de présenter une déflexion importante sans rupture décroît. À l'inverse, quand la hauteur diminue, on constate le phénomène contraire. Il est très important de choisir une hauteur d'éprouvette obligeant les éprouvettes à se casser en cisaillement horizontal [voir 9.2a)].

7 Nombre d'éprouvettes

7.1 Le nombre d'éprouvettes doit être de cinq au minimum.

7.2 Lorsque le matériau ne montre pas une différence significative d'orientation et de distribution des fibres selon les deux directions principales, des éprouvettes prélevées dans ces deux directions doivent être soumises à l'essai (voir figure 2 — éprouvettes A et B).

Lorsque le matériau a une orientation préférentielle, les éprouvettes doivent être préférées dans cette direction.

8 Conditionnement

Les éprouvettes doivent être conditionnées dans l'une des atmosphères normales définies dans l'ISO 291 durant au moins 16 h.

9 Mode opératoire

9.1 Effectuer l'essai à $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ et $50 \% \pm 5 \%$ d'humidité relative. Mesurer les dimensions b et h (voir figure 2) à $0,05 \text{ mm}$ près et régler la portée L (voir figure 1) à $5 h \pm 0,3 \text{ mm}$. Mettre l'éprouvette en charge, sans chocs, à mi-portée, comme dans un essai de flexion simple (voir figure 1). Faire descendre le poinçon de mise en charge à la vitesse v de $1 \text{ mm/min} \pm 0,2 \text{ mm/min}$. Noter la force maximale.

Deux cas peuvent se présenter :

- si les éprouvettes se rompent par cisaillement horizontal approximativement dans leur plan neutre [voir figures 3a) et 3b)], calculer la contrainte de cisaillement interlaminaire apparent à l'aide de l'équation donnée dans l'article 10;
- si les éprouvettes se rompent en flexion, c'est-à-dire par rupture en traction ou en compression d'une face [voir figure 3c)], les résultats calculés à l'aide de l'équation donnée dans l'article 10 ne sont pas les vraies contraintes de cisaillement. Ces résultats doivent seulement être utilisés pour la comparaison d'essais sur un matériau donné.

NOTE — Dans le cas de matériaux translucides, une couleur blanchâtre apparaît.

9.2 Modes de rupture

Les modes de rupture sont classés comme suit (voir figure 3) :

- modes de rupture en cisaillement [figure 3a)] :
cisaillement simple; cisaillement multiple;
- modes de rupture mixtes [figure 3b)] :
cisaillement et traction; cisaillement et compression;
- modes de rupture qui ne sont pas en cisaillement [figure 3c)] :
traction; compression.



a) Modes de rupture en cisaillement



b) Modes de rupture mixtes



c) Modes de rupture qui ne sont pas en cisaillement

Figure 3 — Modes de rupture

10 Expression des résultats

La contrainte de cisaillement apparent [voir 9.1 b)], τ , exprimée en mégapascals, est donnée par l'équation

$$\tau = \frac{3}{4} \times \frac{F}{bh}$$

où

F est la force maximale, en newtons;

b est la largeur, en millimètres, de l'éprouvette;

h est la hauteur, en millimètres, de l'éprouvette.

11 Fidélité

La fidélité de cette méthode d'essai n'est pas connue car des données interlaboratoires ne sont pas disponibles. La méthode peut ne pas convenir à des fins de spécification ou en cas de résultats contestés tant que ces données ne sont pas disponibles.

12 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes :

- référence à la présente Norme internationale;
- identification complète du matériau soumis à l'essai;
- information nécessaire sur la préparation des éprouvettes, y compris l'indication de la direction de prélèvement (éprouvette A ou B, figure 2);
- dimensions des éprouvettes et de la portée utilisée;
- rayons du poinçon de mise en charge et des appuis;
- durée de conditionnement, température et humidité relative, si elles sont différentes de celles prévues dans la présente Norme internationale;
- lorsque les éprouvettes se sont rompues en cisaillement [voir 9.2 — figure 3a)], mode de rupture (cisaillement simple ou multiple), valeurs individuelles et moyenne arithmétique, ainsi que l'écart-type;
- lorsque les éprouvettes ne se sont pas rompues en cisaillement [voir 9.2 — figures 3b) et 3c)], description complète du type de rupture en indiquant que les contraintes calculées ne sont pas de vraies contraintes de cisaillement; valeurs individuelle et moyenne arithmétique, ainsi que l'écart-type;
- tous détails opératoires non prévus dans la présente Norme internationale ou incidents susceptibles d'avoir eu une influence sur les résultats.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4585:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/912bfe43-26dc-441a-9c56-3d46a49b315f/iso-4585-1989>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4585:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/912bfe43-26dc-441a-9c56-3d46a49b315f/iso-4585-1989>