

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**3597-4**

Première édition  
1993-11-15

---

---

**Plastiques renforcés verre textile —  
Détermination des propriétés mécaniques  
sur jons de stratifils —**

**Partie 4:**

Détermination de la résistance en cisaillement  
interlaminaire apparent

*Textile-glass-reinforced plastics — Determination of mechanical  
properties on rods made of roving-reinforced resin —*

*Part 4: Determination of apparent interlaminar shear strength*



Numéro de référence  
ISO 3597-4:1993(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 vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 3597-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 13, *Composites et fibres de renforcement*.

Conjointement avec les autres parties, elle annule et remplace la Norme internationale ISO 3597:1977, dont toutes les parties constituent une révision technique.

L'ISO 3597 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques renforcés verre textile — Détermination des propriétés mécaniques sur joncs de stratifils*:

- *Partie 1: Notions générales et préparation des joncs*
- *Partie 2: Détermination de la résistance en flexion*
- *Partie 3: Détermination de la résistance en compression*
- *Partie 4: Détermination de la résistance en cisaillement interlaminaire apparent*

© ISO 1993

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 verre textile — Détermination des propriétés mécaniques sur joncs de stratifils —

## Partie 4:

## Détermination de la résistance en cisaillement interlaminaire apparent

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3597 prescrit une méthode d'essai pour la détermination de la résistance en cisaillement interlaminaire apparent sur joncs de section transversale circulaire en composites à base de résine renforcée de stratifil.

L'essai décrit ci-après est généralement effectué à sec, c'est-à-dire sur des joncs tels que fabriqués. Il peut cependant être aussi réalisé après traitement, c'est-à-dire sur des joncs soumis à un traitement à l'eau bouillante pendant une durée définie.

Cet essai est destiné à la qualification et au contrôle des stratifils et les résultats obtenus ne doivent pas être utilisés pour des calculs de structures.

### 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 partie de l'ISO 3597. 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 partie de l'ISO 3597 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 178:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en flexion.*

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

ISO 1172:1975, *Matières plastiques renforcées au verre textile — Détermination de la perte au feu.*

ISO 3597-1:1993, *Plastiques renforcés verre textile — Détermination des propriétés mécaniques sur joncs de stratifils — Partie 1: Notions générales et préparation des joncs.*

### 3 Appareillage

**3.1 Machine d'essai de flexion**, conforme aux prescriptions de l'ISO 178, ayant en outre les caractéristiques suivantes.

- a) Le poinçon et les supports doivent être constitués de barreaux d'acier entaillés en leur milieu, afin de permettre un bon positionnement de l'éprouvette. Un exemple de dispositif convenable dans le cas d'une éprouvette normale de 4 mm de diamètre est donné à la figure 1.

Pour d'autres diamètres d'éprouvette (normalement dans la gamme de 4 mm à 6 mm), le rayon de l'encoche (dimension A sur la figure 1) des supports et poinçon doit être équivalent à celui de l'éprouvette afin d'assurer un contact sur une demi-circonférence.

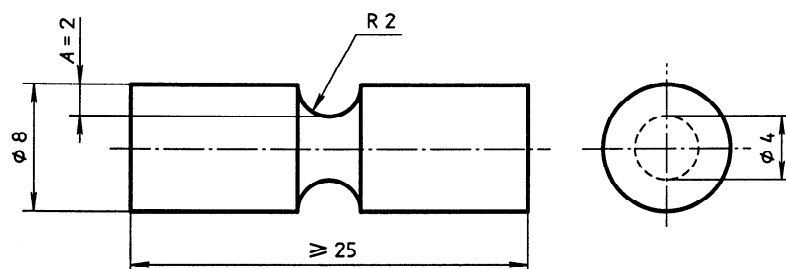


Figure 1 — Exemple de poinçon et supports pour l'essai des joncs de 4 mm de diamètre

b) La portée entre les supports doit être de 5 fois le diamètre du jonc.

### 3.2 Micromètre.

## 4 Préparation et conditionnement des éprouvettes

Réaliser un certain nombre de joncs conformément à la méthode décrite dans l'ISO 3597-1. Pour chaque type de condition d'essai (à sec et éventuellement après traitement), le nombre requis d'éprouvettes est de 10. La longueur normale des éprouvettes est de 8 fois le diamètre, soit  $32 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  pour 4 mm de diamètre.

Il y a lieu de répartir les éprouvettes prélevées dans chaque jonc de sorte que sur chaque jonc une détermination de la perte au feu soit réalisée sur deux éprouvettes, en plus des essais de cisaillement. Et si ce cisaillement est aussi demandé après traitement, il faut répartir de façon équilibrée les éprouvettes obtenues sur chaque jonc pour les deux conditions d'essai (voir, par exemple, ISO 3597-3:1993, figure 3).

Pour l'essai à sec (sans traitement), les éprouvettes doivent être conditionnées durant 24 h conformément à l'ISO 291. Les éprouvettes traitées dans l'eau bouillante doivent être soumises à l'essai de cisaillement dans les 6 h qui suivent le traitement.

## 5 Mode opératoire

**5.1** Pour chaque jonc, soumettre ensemble deux éprouvettes à un essai de perte au feu conformément à l'ISO 1172 pour vérifier si la teneur en verre est de  $65 \% (m/m) \pm 3 \% (m/m)$ . Si pour chaque éprouvette, la teneur en verre n'est pas comprise entre  $62 \% (m/m)$  et  $68 \% (m/m)$ , préparer de nouveaux joncs pour l'essai.

**5.2** Avant d'effectuer l'essai de résistance au cisaillement, mesurer, à l'aide du micromètre (3.2) à 0,01 mm près, deux diamètres en les choisissant séparés de  $90^\circ$  sur le pourtour du jonc et au centre de

chaque éprouvette. Utiliser la moyenne de ces mesures dans les calculs ultérieurs.

**5.3** Effectuer sur les éprouvettes l'essai de résistance au cisaillement dans la même atmosphère normale que celle utilisée pour le conditionnement des éprouvettes (voir ISO 291). La vitesse normale du poinçon est de  $1 \text{ mm/min} \pm 0,2 \text{ mm/min}$ . Enregistrer la force sous laquelle l'éprouvette se brise.

## 6 Expression des résultats

Pour chaque éprouvette, calculer la résistance en cisaillement interlaminaire apparent  $\zeta$ , exprimée en mégapascals, à l'aide de l'équation

$$\zeta = \frac{8F}{3\pi d^2}$$

où

$F$  est la force de rupture, en newtons;

$d$  est le diamètre, en millimètres, du jonc.

Pour chaque type de condition d'essai (à sec ou après traitement), calculer la moyenne des résultats obtenus sur chaque éprouvette, en écartant ceux qui diffèrent de la moyenne de plus de 50 %. Noter la valeur obtenue comme résistance au cisaillement interlaminaire apparent du matériau dans cette condition.

Si moins de cinq résultats sont disponibles pour ce calcul, préparer et essayer un autre jeu d'éprouvettes, en exerçant un contrôle plus précis de façon à réduire la variation dans les résultats d'essai obtenus à partir du jeu d'éprouvettes. Si un deuxième jeu présente les mêmes difficultés, mentionner cette situation dans le rapport d'essai.

## 7 Fidélité de la méthode

La fidélité de cette méthode d'essai n'est pas connue car des données interlaboratoires ne sont pas disponibles. Dès que des données interlaboratoires auront été obtenues, une déclaration de fidélité sera ajoutée lors d'une prochaine révision de la présente partie de l'ISO 3597.