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

Partie 1: **STANDARD PREVIEW**

Notions générales et préparation des joncs

ISO 3597-1:1993

<https://standards.iteh.org/standards/iso/3597-1/1993> *Textile-glass-reinforced plastics — Determination of mechanical properties on rods made of roving-reinforced resin —*

Part 1: General considerations and preparation of rods



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 3597-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 13, *Composites et fibres de renforcement*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9936efc-de27-4290-bc1e-11f1-100000000000/iso-3597-1:1993>

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*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 3597 est donnée uniquement à titre d'information.

© 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 1:

Notions générales et préparation des joncs

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3597 comprend des informations générales et prescrit une méthode pour la préparation d'éprouvettes (joncs) qui sont utilisées pour des essais décrits dans les autres parties de l'ISO 3597.

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

ISO 7822:1990, *Plastiques renforcés de verre textile — Détermination de la teneur en vide — Méthodes par perte au feu, par désintégration mécanique et par comptage statistique.*

3 Principes

Les essais décrits succinctement ci-après sont généralement effectués à sec, c'est-à-dire sur des joncs tels que fabriqués. Ils peuvent cependant être aussi réalisés après traitement, c'est-à-dire sur des joncs

soumis à un traitement à l'eau bouillante pendant une durée définie.

La préparation des joncs décrite ci-après comprend la fabrication du jonc, la découpe en éprouvettes de longueur donnée et le traitement éventuel si un essai après traitement est requis.

Pour obtenir des résultats cohérents, il est indispensable, pour la fabrication des joncs, de se placer dans des conditions aussi uniformes que possible (mélange de résine, système d'imprégnation et vitesse d'étrépage, condition de cuisson, etc.). De plus, si la spécification du stratifil stipule que le taux de vide des joncs à contrôler soit conforme à des limites données, cette caractéristique doit être déterminée conformément à l'ISO 7822.

3.1 Détermination de la résistance en flexion

L'éprouvette, posée horizontalement sur deux appuis, est déformée à vitesse constante par application à mi-portée d'une force que l'on détermine, jusqu'à ce que l'éprouvette soit rompue ou que la déformation atteigne une valeur convenue à l'avance.

La résistance en flexion est exprimée en mégapascals.

3.2 Détermination de la résistance en compression

L'éprouvette est comprimée selon son axe, à vitesse constante, par application sur les flasques d'une charge mesurée jusqu'à ce que l'éprouvette soit rompue ou que la déformation atteigne une valeur prédéterminée.

La résistance en compression est exprimée en mégapascals.

3.3 Détermination de la résistance en cisaillement interlaminaire apparent

La méthode consiste à soumettre à un essai de flexion simple une éprouvette placée sur deux appuis rapprochés. La charge est appliquée au moyen d'un poinçon, à égale distance des deux appuis.

La contrainte de cisaillement interlaminaire apparent, exprimée en mégapascals, est la contrainte au moment de la rupture ou lorsque la force atteint sa valeur maximale.

4 Atmosphères de conditionnement et d'essai

L'atmosphère requise pour le conditionnement des éprouvettes et les essais est définie dans l'ISO 291.

5 Préparation des joncs

5.1 Appareillage et matériaux

5.1.1 Moule, de forme cylindrique, rigide et droit, ayant une longueur minimale de 300 mm et un diamètre de référence intérieur de $4 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ (essai de flexion et cisaillement interlaminaire) ou $6 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ (essai de compression). Si un autre diamètre est choisi, il doit l'être par accord entre les parties intéressées et dans la gamme de 3 mm à 10 mm (avec une tolérance de $\pm 0,1 \text{ mm}$). Il est cependant hautement recommandé d'utiliser le diamè-

tre normal car l'usage de diamètres différents ne permettra pas une comparaison réelle des résultats.

Le moule peut être en verre ou en polytétrafluoroéthylène.

Un agent de démoulage peut être utilisé si le retrait après moulage est très faible (cas des résines époxydes).

5.1.2 Résine.

Tous les systèmes de résine ne sont pas nécessairement adéquats et le système à utiliser doit être choisi par le vendeur de stratifil. En cas de litige, le système utilisé doit être indiqué et servira de base d'essai; il pourra faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées. Le système de résine choisi doit être mélangé dans les conditions prescrites par le fabricant de résine (voir dans l'annexe A des exemples de résines avec conditions de cuisson).

5.1.3 Fil de métal ou fibres synthétiques (par exemple: polyamide ou polyester), pour tirer le stratifil à travers le moule (5.1.1).

5.1.4 Équipement d'imprégnation (voir figure 1), comprenant un ou deux bacs d'imprégnation. Il est recommandé d'y inclure un système d'ébullage par rouleaux. Pour l'étirage, il est aussi recommandé d'utiliser une machine d'étirage réglée à une vitesse constante située dans la gamme de 1 mm/s à 12 mm/s.

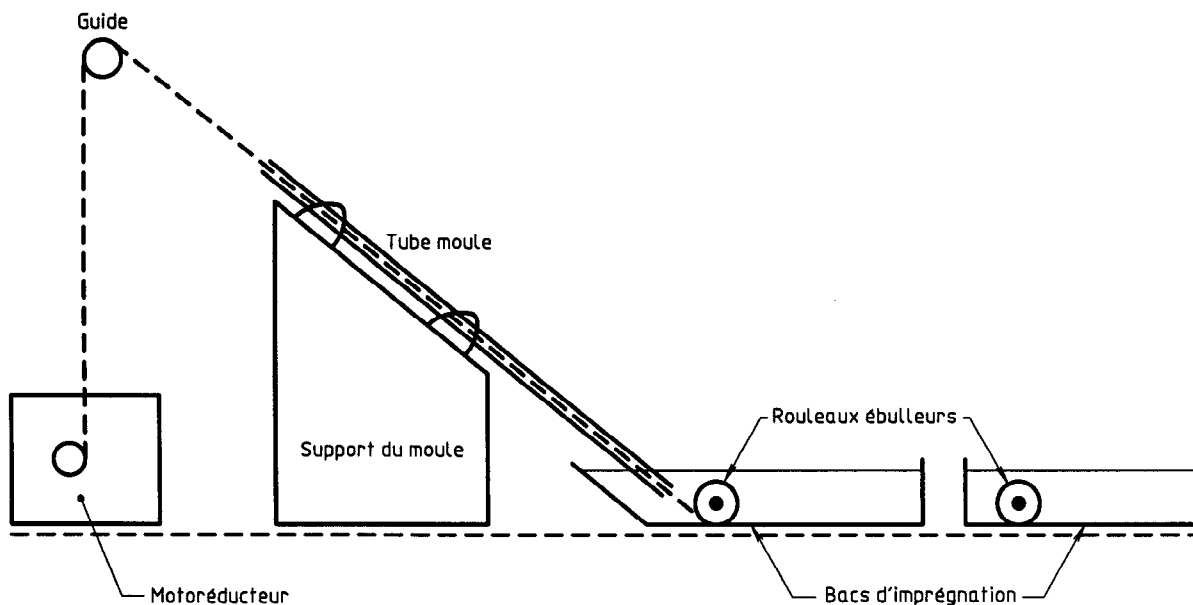


Figure 1 — Exemple d'installation pour imprégnation des stratifils

5.1.5 Étuve à circulation d'air, pour cuire et postcuire la résine aux températures de cuisson ou de postcuisson recommandées.

5.1.6 Scie diamantée.

5.1.7 Plaque chauffante et verrerie, si un essai après traitement à l'eau bouillante est requis.

5.2 Préparation du stratifil

Prélever un assemblage parallèle de stratifil de 1 m de longueur (ou plus selon la longueur du moule) et de masse convenable (voir note 1) pour donner une teneur en verre dans le jonc moulé de 65 % (m/m) \pm 3 % (m/m).

Après avoir vérifié la masse de l'assemblage de stratifil, masse éventuellement corrigée par ajout ou retrait d'un ou de plusieurs brins, plier l'assemblage en son milieu et l'accrocher à l'aide d'un morceau de fil (voir 5.1.3). Le soumettre au conditionnement durant au moins 16 h dans l'une des atmosphères normales définies dans l'ISO 291. Prendre soin de réduire à un minimum les manipulations du stratifil afin d'éviter les souillures.

NOTE 1 La formule suivante peut être utilisée pour définir la masse d'un assemblage de 1 m de stratifil à utiliser pour la préparation des joncs de différents diamètres et différentes teneurs en verre. Pour des longueurs d'assemblage autres que 1 m, il y a lieu de corriger le résultat en conséquence.

$$m = \frac{w_f}{(w_f/\rho_f + w_r/\rho_r)} \times \frac{\pi d^2}{8}$$

où

m	est la masse, en grammes, de l'assemblage de 1 m de stratifil;
w_f	est la teneur en verre, en pourcentage en masse;
ρ_f	est la masse volumique, en grammes par centimètre cube, du verre;
w_r	est la teneur en résine, en pourcentage en masse;
ρ_r	est la masse volumique, en grammes par centimètre cube, de la résine;
d	est le diamètre intérieur, en millimètres, du moule.

5.3 Préparation des joncs

Préparer une quantité adéquate de résine. Lorsque la durée de conditionnement du stratifil est atteinte, verser la résine dans le(s) bac(s) d'imprégnation.

Imprégner le stratifil par immersion dans la résine catalysée (voir 5.1.2). Afin d'obtenir une bonne imprégnation, il est souhaitable d'éliminer les bulles d'air entre les filaments. Une bonne manière de les éliminer consiste à faire passer le stratifil imprégné sous des rouleaux métalliques. Une autre méthode consiste à tirer verticalement l'éprouvette. Dans les deux cas, le bout inférieur du moule (5.1.1) doit être immergé dans la résine afin d'éviter l'inclusion de bulles d'air dans le jonc. Lorsqu'il a été complètement imprégné, tirer le stratifil dans le moule au moyen du fil. L'étirage doit se faire à vitesse constante, idéalement à l'aide d'une machine avec réducteur capable d'étirer le fil à une vitesse comprise entre 1 mm/s à 12 mm/s.

Lorsque le stratifil a été introduit dans le moule, sceller l'ouverture inférieure du moule en utilisant un bouchon de liège ou de plastique, ou encore par une feuille de Cellophane fermée sur le moule avec du papier collant pour empêcher l'écoulement de la résine.

En tenant compte de la longueur des éprouvettes requises pour l'essai à réaliser, préparer ainsi un certain nombre de joncs afin d'obtenir un nombre suffisant d'éprouvettes, c'est-à-dire:

— pour la flexion et le cisaillement interlaminaire: au moins 10 éprouvettes;

— pour la compression: au moins 15 éprouvettes.

Doubler le nombre d'éprouvettes si un essai après traitement est demandé.

5.4 Cuisson sur joncs

Cuire les joncs en position verticale, alors qu'ils sont encore dans le moule, dans l'étuve (5.1.5). Les conditions de cuisson et de postcuisson doivent être choisies en fonction du système de résine utilisé. Les conditions de cuisson doivent être mentionnées dans le rapport d'essai.

5.5 Découpe des joncs — Conditionnement des éprouvettes

Retirer le jonc du moule. Si nécessaire, scier préalablement l'extrémité du stratifil imprégné dépassant l'extrémité inférieure du moule.

Après avoir éliminé les extrémités des joncs (soit au moins 10 mm) au moyen d'une scie diamantée refroidie à l'eau, découper dans chacun des joncs des éprouvettes d'une longueur donnée dans la norme spécifique pour l'essai mécanique, c'est-à-dire ISO 3597-2, ISO 3597-3 et ISO 3597-4.

Cette longueur normale est de

25 fois le diamètre pour l'essai de flexion;

22,5 mm pour l'essai de compression sur joncs de 6 mm de diamètre;

8 fois le diamètre pour l'essai de cisaillement interlaminaire.

Pour l'essai à sec (sans traitement), conditionner les éprouvettes durant 24 h conformément à l'ISO 291.

5.6 Traitement à l'eau bouillante

Si l'essai est aussi demandé sur des joncs traités à l'eau bouillante, il y a lieu de soumettre les éprou-

vettes complémentaires préparées à cet effet, à une immersion dans l'eau distillée ou déionisée bouillante.

Le temps normal d'immersion est de 16 h pour les joncs à base de résine polyester et de 32 h pour les joncs à base de résine époxyde.

Après ce traitement, laisser les éprouvettes refroidir dans de l'eau à la température ambiante. Essuyer les éprouvettes. Effectuer l'essai dans les 6 h qui suivent le traitement.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 3597-1:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9936efc-de27-4290-bc1e-155cf5a88805/iso-3597-1-1993>

Annexe A (informative)

Exemples de systèmes de résine et de conditions de cuisson

A.1 Résine polyester non saturé (à usage général)

Résine polyester:	100 parties en masse
Hydroperoxyde de cumène:	0,4 partie en masse
Peroxyde de méthyl-isobutyl-cétone:	0,8 partie en masse
Cuisson:	7 h à $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$

A.2 Autre système de résine polyester non saturé (à usage général)

Résine polyester:	100 parties en masse
Peroxyde benzoïque:	2 parties en masse
Cuisson:	16 h à $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$

A.3 Résine époxyde (système anhydride)

Résine époxyde:	100 parties en masse
Diméthylamine méthylphénol:	1,5 parties en masse
Anhydride méthylbicyclo[2.2.1]heptène dicarboxylique-2,3:	85 parties en masse
Cuisson:	4 h à $90 ^\circ\text{C}$
	4 h à $125 ^\circ\text{C}$
	4 h à $165 ^\circ\text{C}$
	12 h à $200 ^\circ\text{C}$

IYU STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 3597-1:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9936efc-4e7a-4900-c1e-155cf5a88805/iso-3597-1-1993>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3597-1:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c9936efc-de27-4290-bc1e-155cf5a88805/iso-3597-1-1993>

CDU 678.067.5:677.521-486.8:620.17

Descripteurs: plastique, plastique renforcé au verre textile, matériau de renforcement, verre textile, stratifil, barre, essai, essai mécanique, préparation de spécimen d'essai, généralités.

Prix basé sur 5 pages
