
**Papier et carton — Essais
des mandrins —**

Partie 6:
**Détermination de la résistance à la
flexion par la méthode des trois points**

iTeh STANDARD PREVIEW

Paper and board — Testing of cores —

(standards.iteh.ai)

Part 6: Determination of bending strength by the three-point method

[ISO 11093-6:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005>



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 11093-6:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005>

© ISO 2005

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 du 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.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'ISO 11093-6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11093-6:1996), qui a fait l'objet d'une révision technique.

ISO 11093-6:2005

L'ISO 11093 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Papier et carton — Essais des mandrins*:

- *Partie 1: Échantillonnage*
- *Partie 2: Conditionnement des échantillons pour essai*
- *Partie 3: Détermination de la teneur en eau par séchage à l'étuve*
- *Partie 4: Mesurage des dimensions*
- *Partie 5: Détermination des caractéristiques de rotation*
- *Partie 6: Détermination de la résistance à la flexion par la méthode des trois points*
- *Partie 7: Détermination du module de flexion par la méthode à trois points*
- *Partie 8: Détermination de la fréquence propre et du module de flexion par analyse modale expérimentale*
- *Partie 9: Détermination de la résistance à l'écrasement à plat*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11093-6:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005>

Papier et carton — Essais des mandrins —

Partie 6:

Détermination de la résistance à la flexion par la méthode des trois points

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11093 spécifie une méthode pour la détermination de la résistance à la flexion de mandrins en carton cylindriques répondant aux critères ci-dessous:

- diamètre intérieur: 50 mm à 300 mm;
- épaisseur minimale de paroi: 5 mm;
- longueur minimal du mandrin (portée): 1 100 mm.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 7500-1, *Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Vérification et étalonnage du système de mesure de force*

ISO 11093-1, *Papier et carton — Essais des mandrins — Partie 1: Échantillonnage*

ISO 11093-2, *Papier et carton — Essais des mandrins — Partie 2: Conditionnement des échantillons pour essai*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

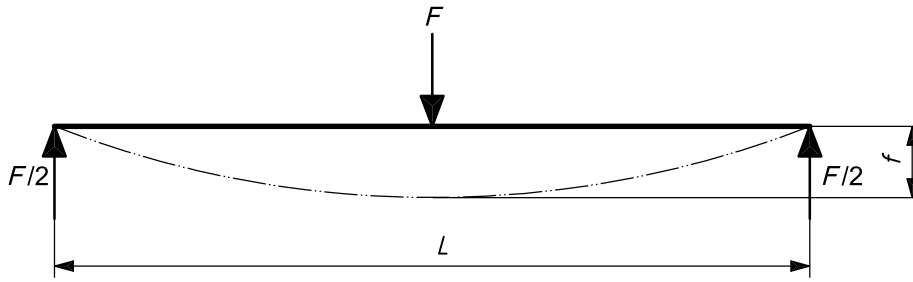
3.1

résistance à la flexion

force maximale que peut supporter une éprouvette de dimensions données sous des conditions spécifiées avant rupture

4 Principe

Le mandrin-éprouvette est considéré comme une «poutre» dans l'approche de la résistance des matériaux. Au cours de l'essai, l'éprouvette est soumise à une force verticale (F) en son milieu tout en étant soutenue uniquement à chaque extrémité (voir Figure 1). La contrainte est maintenue jusqu'à rupture de l'éprouvette afin de déterminer la résistance à la flexion.



F force appliquée
 L longueur d'essai (portée)

Figure 1 — Méthode des trois points de mise sous contrainte de la poutre

5 Appareillage

L'appareillage suivant doit être utilisé.

5.1 Machine d'essai de compression

La machine d'essai de compression doit être capable d'appliquer une charge à une vitesse relative constante de $25 \pm 2,5$ mm/min, et doit être étalonnée conformément aux exigences de l'ISO 7500-1.

Le niveau de déclenchement de la force de rupture ΔF pour une machine d'essai avec détection automatique de la rupture doit être soit

— 30 N, soit

[ISO 11093-6:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005)

— 3 % de la valeur vraie.

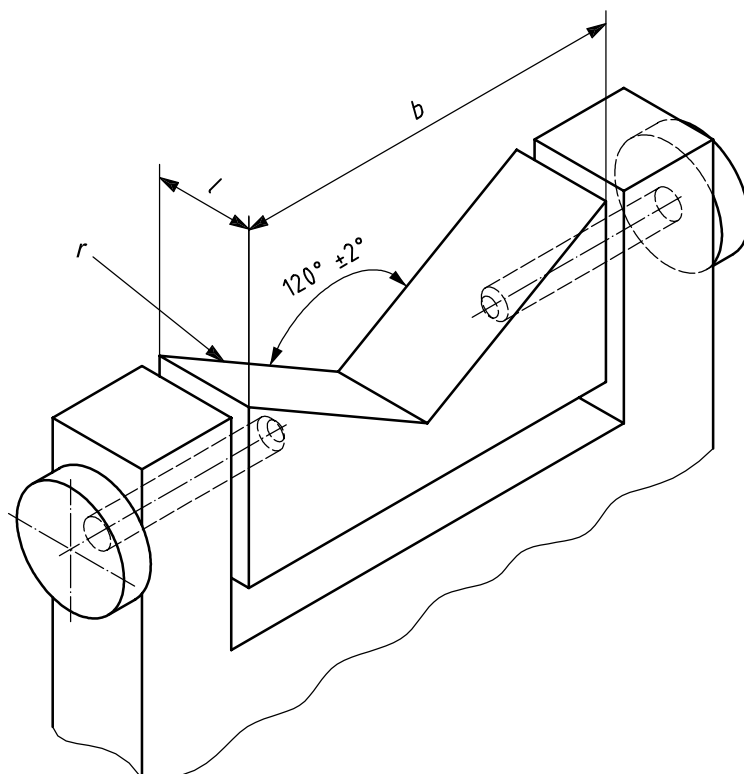
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005>

La direction d'application de la contrainte doit être perpendiculaire à l'axe de l'éprouvette et doit être ajustée avec une exactitude de $\pm 1^\circ$.

5.2 Deux supports en forme de prisme

Deux supports en forme de prisme (voir Figure 2) doivent chacun avoir un angle, formé par les deux faces maintenant le mandrin-éprouvette, de $120^\circ \pm 2^\circ$. La longueur (l) parallèle à la longueur du mandrin doit être de (50 ± 1) mm. La largeur (b) doit être suffisante pour permettre au mandrin-éprouvette de reposer sur les faces d'appui et non sur les bords extérieurs des prismes. Les bords des supports doivent être arrondis à un rayon (r) de $(0,5 + 0,1)$ mm.

Les supports doivent être positionnés sur des pivots de chaque côté du prisme de manière à assurer un contact uniforme entre l'éprouvette et le prisme et une longueur de mesurage constante au cours de l'essai.



iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
Figure 2 — Schéma d'un support en forme de prisme

5.3 Prisme de compression [ISO 11093-6:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-337007201013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-337007201013>

Un prisme de compression est utilisé pour appliquer la charge à la surface du mandrin, sa forme et ses dimensions étant les mêmes que celles des supports en forme de prisme (5.2) à l'exception de sa longueur l (Figure 2) parallèle à la longueur L du mandrin (Figure 1), qui doit être de (100 ± 1) mm.

6 Échantillonnage et préparation

S'assurer que les éprouvettes utilisées sont représentatives de l'échantillon reçu. Si la détermination doit représenter un lot, la procédure d'échantillonnage doit être conforme à l'ISO 11093-1.

Préparer au moins trois éprouvettes faisant 100 mm de plus que la longueur d'essai L (voir Figure 1).

Conditionner les éprouvettes conformément à l'ISO 11093-2.

7 Mode opératoire

Effectuer l'essai dans les mêmes conditions atmosphériques que celles utilisées pour conditionner les éprouvettes.

Placer le montage d'essai de façon que l'éprouvette soit centrée par rapport aux prismes-supports à une exactitude de ± 5 mm et le prisme de compression soit au milieu des deux prismes-supports à une exactitude de ± 2 mm et diamétralement opposé aux supports en forme de prisme. La distance entre les deux axes des supports en forme de prisme est alors la longueur d'essai du mandrin (L , Figure 1). La longueur d'essai du mandrin doit être conforme à l'Article 6 et doit être connue avec une exactitude de ± 2 mm.

Appliquer la contrainte à un taux constant de $(25 \pm 2,5)$ mm/min jusqu'à rupture de l'éprouvette. Enregistrer la valeur maximale de la charge, en kilonewtons, comme résistance à la flexion.

Répéter le mode opératoire d'essai pour les éprouvettes restantes. Calculer la résistance moyenne de contact.

8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit faire référence à la présente partie de l'ISO 11093 et doit contenir les indications suivantes:

- a) Identification complète des échantillons et de la méthode d'échantillonnage utilisée;
- b) lieu et date de l'échantillonnage;
- c) lieu et date de l'essai, nom et signature de l'essayeur;
- d) nombre d'éprouvettes soumises à un essai;
- e) dimensions des mandrins, c'est-à-dire longueur, diamètre intérieur, diamètre extérieur;
- f) longueur d'essai du mandrin (L);
- g) valeurs individuelles et valeurs moyennes, en kilonewtons, pour la résistance à la flexion;
- h) tout écart par rapport à la méthode spécifiée dans la présente partie de l'ISO 11093 et toute circonstance qui auraient pu avoir un effet sur les résultats.

ISO 11093-6:2005
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11093-6:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c37e33c0-b13b-4a46-9d7e-8f37c187253a/iso-11093-6-2005>