
**Papier et carton — Détermination de
la résistance à la flexion —**

**Partie 2:
Rigidimètre Taber**

Paper and board — Determination of resistance to bending —

Part 2: Taber-type tester

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

ISO 2493-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40a41826-1392-4776-9eba-38361282cf84/iso-2493-2-2020>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 2493-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40a41826-1392-4776-9eba-38361282cf84/iso-2493-2-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
5 Appareillage	2
6 Étalonnage	4
7 Échantillonnage	5
8 Conditionnement	5
9 Préparation des éprouvettes	5
10 Mode opératoire	5
11 Calculs	6
11.1 Moment de flexion.....	6
11.2 Indice de résistance à la flexion.....	6
12 Rapport d'essai	7
Annexe A (informative) Fidélité	8
Bibliographie	10

IFCI STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

ISO 2493-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40a41826-1392-4776-9eba-38361282cf84/iso-2493-2-2020>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*, sous-comité SC 2, *Méthodes d'essais et spécifications de qualité des papiers et cartons*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2493-2:2011), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- ajout, à l'[Article 12](#), d'informations à consigner dans le rapport;
- mises à jour rédactionnelles diverses.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 2493 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Papier et carton — Détermination de la résistance à la flexion —

Partie 2: Rigidimètre Taber

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des modes opératoires de mesure de la résistance à la flexion des papiers et des cartons au moyen d'un rigidimètre Taber.

Le présent document est utilisé pour déterminer le moment de flexion nécessaire pour fléchir d'un angle de 15° l'extrémité libre d'une éprouvette de 38 mm de large, fixée verticalement, lorsque la charge est appliquée à une longueur de flexion de 50 mm. Pour les cartons qui ont tendance à se déformer de façon permanente s'ils sont pliés à 15°, la moitié de l'angle de flexion peut être utilisée, c'est-à-dire 7,5°. La résistance à la flexion est exprimée en termes de moment de flexion et de paramètres fixés par le fabricant du rigidimètre Taber.

La méthode est principalement utilisée pour des papiers de grammage élevé.

NOTE Le présent document ne couvre pas la version échelle basse de l'instrument Taber qui utilise une longueur de flexion de 10 mm (voir référence [1]).

2 Références normatives

ISO 2493-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40a41826-1392-4776-9eba-38361282cf84/iso-2493-2-2020>

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 186, *Papier et carton — Échantillonnage pour déterminer la qualité moyenne*

ISO 187, *Papier, carton et pâtes — Atmosphère normale de conditionnement et d'essai et méthode de surveillance de l'atmosphère et de conditionnement des échantillons*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

moment de flexion

M

couple requis pour fléchir une éprouvette rectangulaire fixée à l'une de ses extrémités, mesuré dans les conditions spécifiées dans le présent document

Note 1 à l'article: Le moment de flexion est exprimé en millinewtons mètres (mN·m).

3.2 résistance à la flexion

B

moment de flexion (3.1) moyen requis pour fléchir une éprouvette rectangulaire fixée à l'une de ses extrémités dans une mâchoire, le moment de flexion étant mesuré dans les conditions spécifiées dans le présent document

Note 1 à l'article: La résistance à la flexion est exprimée en millinewtons mètres (mN·m).

3.3 angle de flexion

α

angle selon lequel la mâchoire tourne en se déplaçant de sa position initiale jusqu'à la position à laquelle la *résistance à la flexion* (3.2) est mesurée

Note 1 à l'article: L'angle de flexion est 15° ou 7,5° (voir [Article 10](#)).

3.4 longueur de flexion

distance radiale constante entre la mâchoire et le point d'application de la force sur l'éprouvette

3.5 indice de résistance à la flexion

résistance à la flexion (3.2) divisée par le grammage à la puissance trois

4 Principe

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Une éprouvette de dimensions définies est fléchi d'un angle de flexion (3.3) spécifié en utilisant un type spécifique d'appareil d'essai. Le moment de flexion obtenu est lu sur l'échelle graduée de l'appareil.

Pour des informations détaillées concernant la fidélité de la méthode d'essai, voir l'[Annexe A](#).

5 Appareillage

5.1 **Appareil d'essai de résistance à la flexion** (voir [Figure 1](#)), constitué des éléments suivants.

5.1.1 **Pendule**, P, tournant autour d'un point central, CP, sur des paliers à faible frottement, portant une mâchoire, C, munie de deux vis pour maintenir et centrer l'éprouvette, TP. Au niveau de l'extrémité supérieure, un axe, L, est gravé. Au niveau de l'extrémité inférieure du pendule, sur son axe, se trouve un goujon, S1, permettant de fixer des masses et de charger le pendule à une distance de 100,0 mm ± 0,1 mm du point central. En l'absence de masses additionnelles, la charge est de 10,000 g ± 0,001 g.

5.1.2 **Disque vertical**, VD, tournant autour du point central, CP, entraîné par un moteur, portant deux fixations de bras de commande, DAA, positionnées de manière à conférer à l'éprouvette, TP, une longueur de charge en porte-à-faux au moyen de deux bras de commande, DA. La longueur de flexion (3.4) est de 50,0 mm ± 0,1 mm. Les bras de commande sont réglables au moyen de vis afin de pouvoir soumettre à essai des éprouvettes de différentes épaisseurs. Les extrémités des bras de commande sont munies de galets pour transmettre la force à l'éprouvette. Il est possible de régler la longueur des bras de manière que la distance entre l'éprouvette et chaque galet soit de 0,33 mm ± 0,03 mm.

Sur le bord de la partie supérieure du disque, une ligne médiane est gravée. Deux lignes de référence sont gravées sur la périphérie du disque vertical, VD, à une distance angulaire de 7,5° et de 15° de chaque côté du repère médian.

Un mécanisme d'entraînement entraîne le disque vertical, VD, à une vitesse nominale constante qui peut varier de 170° à 210° par minute.

5.1.3 Disque annulaire fixe, FAD, situé à la périphérie du disque vertical, VD. Le disque annulaire fixe est gradué de 0 à 100 de chaque côté d'un repère médian zéro. L'échelle graduée indique le moment de flexion requis pour fléchir l'éprouvette vers la droite ou vers la gauche (pour plus de clarté, seules les graduations 0, 20 et 40 sont représentées à la [Figure 1](#)).

5.1.4 Socle, pour supporter le pendule, P, le disque vertical, VD, et le disque annulaire fixe, FAD, équipé d'un moyen permettant une mise à niveau de l'appareil.

5.1.5 Différentes masses de chargement, en unités de rigidité définies par le fabricant, devant être montées sur le goujon, S1, pour obtenir un moment de flexion maximal de 490 mN·m.

5.2 Préparation de l'appareillage

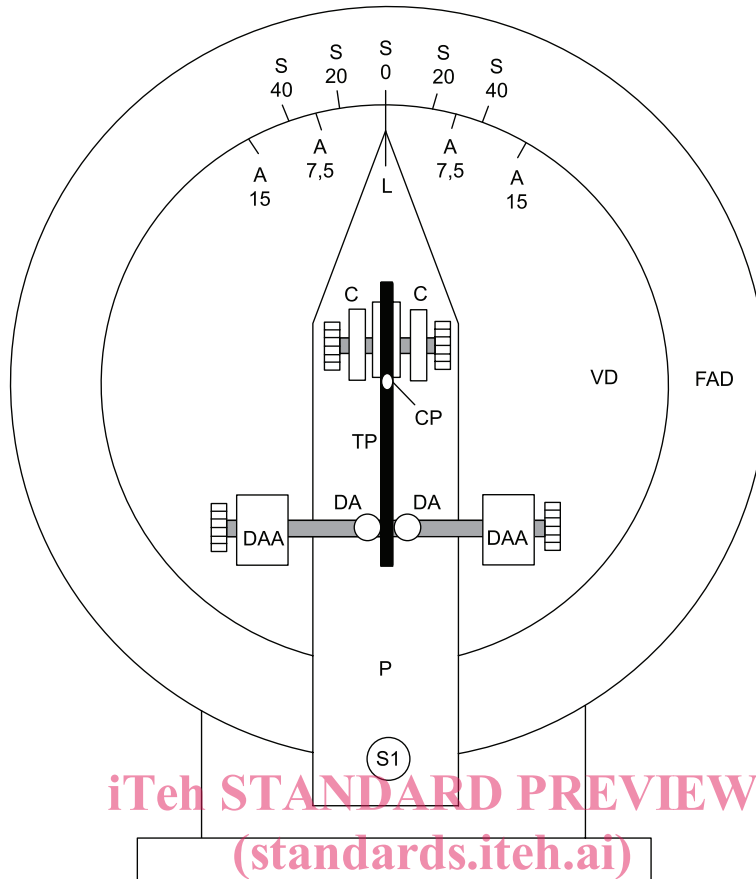
Placer l'appareil sur une surface solide et plane. Régler le disque vertical, VD, à zéro et placer une masse choisie, W, sur le goujon, S1. Fermer la mâchoire, C, de sorte que les faces se rencontrent sur l'axe du pendule. Mettre l'appareil à niveau afin que le pendule soit à la verticale.

Déplacer le pendule de 15° et le relâcher pour vérifier le frottement des paliers. Il convient qu'il effectue au moins 20 balancements complets avant de s'immobiliser.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 2493-2:2020](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40a41826-1392-4776-9eba-38361282cf84/iso-2493-2-2020>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Légende

- VD disque vertical
- P pendule
- TP éprouvette
- C mâchoire
- CP point central
- S1 goujon
- A 7,5 ligne de référence, flexion de 7,5°
- A 15 ligne de référence, flexion de 15°

- ISO 2493-2:2020
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/40471626-1592-4776-9eba-36128185410032020>
 DAA fixations des bras de commande
 DA bras de commande
 FAD disque annulaire fixe
 S 0 ligne de référence, rigidité 0
 S 20 ligne de référence, rigidité 20
 S 40 ligne de référence, rigidité 40
 L axe du pendule

Figure 1 — Rigidimètre Taber

6 Étalonnage

Étalonner l'appareil et vérifier l'exactitude de l'appareillage à intervalles réguliers. La méthode d'étalonnage dépend du type d'appareil et l'étalonnage doit être réalisé selon les instructions du fabricant.

NOTE Des éprouvettes en acier à ressort sont couramment fournies par le fabricant de l'appareil aux fins d'étalonnage. Sur certains appareils, les mâchoires sont munies de faces en aluminium qui sont sujettes à l'usure. Des faces usées ont pour effet de modifier la longueur de flexion, conduisant ainsi à des résultats erronés.

7 Échantillonnage

Si les essais sont réalisés pour évaluer un lot, l'échantillon doit être sélectionné conformément à l'ISO 186. Si les essais sont effectués sur un autre type d'échantillon, s'assurer que les éprouvettes prélevées sont représentatives des échantillons reçus.

8 Conditionnement

Conditionner les échantillons de papier ou de carton comme spécifié dans l'ISO 187. Les conserver dans l'atmosphère de conditionnement tout au long du mode opératoire d'essai.

9 Préparation des éprouvettes

Préparer les éprouvettes et réaliser les essais dans la même atmosphère de conditionnement que celle utilisée pour conditionner les échantillons.

Si l'indice de résistance à la flexion (3.5) est requis, déterminer le grammage conformément à l'ISO 536^[1].

Comme spécifié, découper un nombre suffisant d'éprouvettes de 38,0 mm ± 0,2 mm de large et 70 mm ± 1 mm de long, dont la longueur est parallèle au sens machine, afin de pouvoir réaliser cinq essais valides dans ce sens et/ou découper un autre ensemble d'éprouvettes dont la longueur est parallèle au sens travers afin de pouvoir réaliser cinq essais valides dans ce sens.

Éviter les plis, fronces, amorces de déchirure apparentes ou autres défauts sur la surface soumise à l'essai. Si cette dernière comporte des filigranes, il doit en être fait mention dans le rapport d'essai.

Des éprouvettes très tordues et tuilées peuvent donner des résultats non fiables. Il est impossible de redresser des échantillons tuilés ou tordus sans endommager le matériau.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40a41826-1392-4776-9eba-38361282cf84/iso-2493-2-2020>

10 Mode opératoire

Placer une éprouvette dans la mâchoire, C, l'une de ses extrémités étant approximativement de niveau avec le bord supérieur de la mâchoire et l'autre extrémité se trouvant entre les galets situés à l'extrémité des bras de commande, DA.

À l'aide des deux vis de fixation de la mâchoire, C, aligner l'éprouvette sur l'axe du pendule, L.

La pression des vis de serrage peut avoir une incidence sur les résultats d'essai. Il convient qu'elle soit suffisamment forte pour maintenir l'éprouvette, mais sans la comprimer ni la déformer. Il convient que l'éprouvette ne subisse aucune contrainte au niveau de l'extrémité libre, à l'exception des frottements exercés par les bras de commande, DA, sur les surfaces de l'extrémité libre de l'éprouvette.

Régler les galets à l'extrémité des bras de commande, DA, afin qu'ils soient juste en contact avec l'éprouvette. Ajuster la longueur de l'un des bras de commande, DA, afin que la distance entre l'éprouvette et le galet soit de 0,33 mm ± 0,03 mm.

NOTE 1 Il est inutile que le pendule s'équilibre à zéro avec l'éprouvette non fléchie en place. La courbure de l'éprouvette entraînera une différence entre les relevés effectués pour le fléchissement dans les deux directions. La moyenne des relevés dans les deux directions est calculée pour obtenir la rigidité de l'éprouvette.

Mettre le moteur en marche pour faire tourner le disque vertical, VD, vers la gauche et fléchir ainsi l'éprouvette jusqu'à ce que le repère de l'axe du pendule, L, soit aligné avec le repère 15° sur le disque vertical, VD.

Enregistrer la valeur lue sur l'échelle graduée du disque annulaire fixe, FAD, et remettre immédiatement le disque de chargement à zéro. Effectuer une lecture similaire en fléchissant l'éprouvette vers la droite. Comme spécifié, soumettre à l'essai au moins cinq éprouvettes sens machine (SM) et/ou au moins