
**Carton ondulé — Détermination de la
résistance à la compression sur chant —
Méthode du bord paraffiné**

*Corrugated fibreboard — Determination of edgewise crush resistance —
Waxed edge method*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13821:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-bbcc596b4a30/iso-13821-2002)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-
bbcc596b4a30/iso-13821-2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-bbcc596b4a30/iso-13821-2002)



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 13821:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-bbcc596b4a30/iso-13821-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-bbcc596b4a30/iso-13821-2002>

© ISO 2002

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 au 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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé 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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 13821 a été élaborée 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*.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13821:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-bbcc596b4a30/iso-13821-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-bbcc596b4a30/iso-13821-2002>

Introduction

Une multitude de méthodes sont utilisées dans différentes parties du monde pour déterminer la résistance à la compression sur chant du carton ondulé. Elles peuvent se classer en trois groupes.

- a) Celles qui consistent à essayer une éprouvette rectangulaire soigneusement découpée, sans traitement spécial ou modification.
- b) Celles qui consistent à enduire de paraffine les bords de l'éprouvette sur lesquels est appliquée la force pour empêcher que le résultat de l'essai ne soit affecté par «l'effet de bord».
- c) Celles qui consistent à ne pas enduire de paraffine les bords de l'éprouvette mais à donner à celle-ci une forme telle que sa longueur soit substantiellement réduite en un point médian entre les bords chargés de façon que la rupture se situe à distance des bords.

Les dimensions de l'éprouvette varient d'un groupe à l'autre et, à l'intérieur du groupe c), les méthodes varient en fonction de la forme donnée à l'éprouvette, du mode de réduction de la longueur et du fait que l'éprouvette est ou non maintenue dans un étau pendant la compression.

Les méthodes peuvent ne pas donner les mêmes résultats numériques, mais il est démontré que la plupart peuvent être utilisées pour prévoir la résistance à la compression verticale lorsque le carton est convenablement transformé en emballages de transport.

La présente Norme internationale décrit une méthode du groupe b) censée être une méthode de mesure de qualité et de spécification de qualité. Cette méthode particulière a été choisie car elle offre une bonne corrélation avec la résistance à la compression verticale de l'emballage final de transport et parce que, parmi les méthodes donnant les valeurs les plus élevées, elle est la plus simple et la plus facile à mettre en œuvre.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-bbcc596b4a30/iso-13821-2002>

Carton ondulé — Détermination de la résistance à la compression sur chant — Méthode du bord paraffiné

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la résistance à la compression sur chant du carton ondulé. La force est appliquée dans le sens axial des cannelures.

La méthode est applicable au carton ondulé double face, double-double face et triple cannelure. Elle peut également être utilisée pour essayer des échantillons prélevés dans des caisses en carton ondulé ou dans d'autres produits transformés.

Bien que la méthode soit applicable au carton ondulé enduit de paraffine, des précautions doivent être prises pour que la chaleur de l'étape d'enduction n'affecte pas la structure ondulée. Le contrôle est fait par observation que la rupture intervient toujours à distance des bords pendant l'essai.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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*

ISO 13820, *Papier, carton et carton ondulé — Description et étalonnage du matériel pour essai de compression*

3 Principe

Soumission d'une éprouvette rectangulaire de carton ondulé, placée entre les plateaux d'une machine de compression, cannelures perpendiculaires à la surface des plateaux, à une force de compression jusqu'à la rupture. Renforcement préalable des bords de l'éprouvette soumis à la charge pour empêcher une rupture prématurée sur ces bords lors de l'application de la charge.

Mesurage de la force maximale supportée par l'éprouvette.

4 Appareillage et liquide d'essai

4.1 Machine d'essai de compression motorisée du type à plateaux. Utiliser l'appareillage décrit dans l'ISO 13820.

4.2 Matériel de découpe de l'échantillon en éprouvettes conformes aux exigences spécifiées en 7.2.

4.2.1 Scie à ruban ou **couteau** et **gabarit de découpe** pour préparer les éprouvettes. Le matériel doit produire des bords coupés droits, nets et perpendiculaires aux faces du carton.

4.2.2 Scie circulaire à lame effilée sans voie (une lame avec dégagement ou biseautée est souhaitable). Vérifier que la lame est perpendiculaire à la table qui porte l'éprouvette.

4.2.3 Couteau motorisé double, à lames plates, droites, parallèles et récemment affûtées, d'environ 0,5 mm d'épaisseur, simple biseau d'environ 3 mm et montées de manière que les côtés plans des lames soient en vis-à-vis (c'est-à-dire vers l'intérieur) et perpendiculaires aux faces du carton. Les lames de ce type d'appareil doivent être bien alignées.

Il est recommandé de ne pas utiliser les lames de ce type de couteau plus de 100 fois.

4.2.4 D'autres types de couteaux pour le découpage des éprouvettes, tels que couteaux manuels avec guide, peuvent être employés dans la mesure où il peut être montré qu'ils respectent les exigences de 7.2.

4.3 Blocs de guidage, consistant en deux blocs lisses en métal (ou en bois) rectangulaires, de dimensions 40 mm × 20 mm et d'au moins 40 mm de long, pour servir de support à l'éprouvette et la maintenir perpendiculaire à la surface des plateaux. Les blocs sont évidés de 2 mm, comme le montre la Figure 1, pour éviter tout contact avec les zones paraffinées.

4.4 Paraffine fondue, dont le point de fusion est d'environ 52 °C.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Dimensions en millimètres

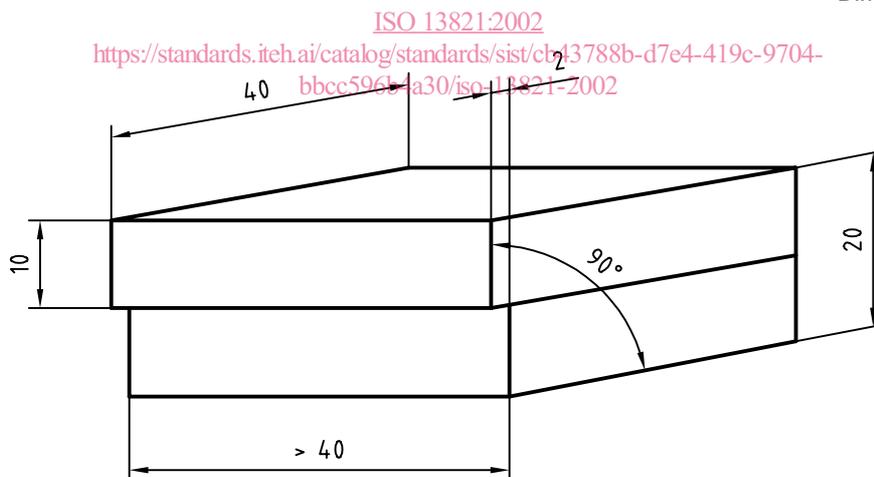


Figure 1 — Blocs de guidage

5 Échantillonnage

L'échantillon, prélevé conformément à l'ISO 186, doit permettre de préparer des éprouvettes sans marques de machine de transformation.

6 Conditionnement

Conditionner l'échantillon conformément à l'ISO 187.

7 Préparation des éprouvettes

7.1 Généralités

Préparer les éprouvettes dans l'atmosphère normale spécifiée dans l'ISO 187.

7.2 Découpage des éprouvettes

À l'aide du matériel décrit en 4.2 et 4.3 découper dans l'échantillon, avec des découpes bien parallèles, au moins 10 éprouvettes rectangulaires dont les cannelures sont perpendiculaires (à 1° près) au sens de la largeur ou aux bords soumis à la charge, ces éprouvettes devant avoir les dimensions suivantes:

Pour la cannelure A et les qualités double-double face et triple cannelure	(50,8 ± 0,8) mm × (50,8 ± 0,8) mm;
Pour la cannelure C	(38,1 ± 0,8) mm de haut × (50,8 ± 0,8) mm de large;
Pour la cannelure B	(32,0 ± 0,8) mm de haut × (50,8 ± 0,8) mm de large.

Les tolérances s'appliquent à la hauteur et la largeur moyennes.

Les bords soumis à la charge doivent être découpés proprement et droit. La netteté de la découpe est jugée par examen, sans grandissement, sous éclairage normal de laboratoire. Vérifier que les bords sont nets et qu'aucune fibre n'est visible. L'éprouvette doit être exempte de traces de machine de transformation, d'impressions, de dommages des bords des cannelures et de la zone d'essai.

Les bords opposés doivent être parallèles, et les bords adjacents à angles droits. La rectitude, le parallélisme et la perpendicularité peuvent être appréciés de la manière suivante:

Placer deux éprouvettes de chant sur une surface plane, côte à côte et se touchant presque. Avec un carton parfaitement plat, les deux faces en vis-à-vis doivent apparaître planes et parallèles entre elles sur toute leur surface. Si le carton est tuilé, il n'en sera pas ainsi, mais les éprouvettes sont acceptables si elles tiennent verticalement sur leur tranche inférieure, si les surfaces des tranches supérieures apparaissent planes et parallèles entre elles et à angle droit par rapport aux surfaces de couverture proches de la coupe, et si les bords découpés des éprouvettes paraissent être dans le même plan. Il convient de ne pas voir un jour sous le bord découpé de l'éprouvette quand une charge de 1 N environ (équivalent à une légère pression du doigt) est appliquée au bord supérieur.

Retourner une éprouvette (rotation de 180° sur son axe vertical) et inverser l'autre. Pour chaque configuration, les critères du paragraphe précédent doivent s'appliquer.

Soumettre à essai les autres paires d'éprouvettes de la même manière.

7.3 Paraffinage

Tremper chaque tranche dans de la paraffine fondue (voir 4.4) à une profondeur de 6 mm et l'y maintenir jusqu'à ce que la paraffine absorbée, déterminée visuellement, commence à migrer au-dessus de la zone trempée de 6 mm. En général un trempage de 3 s dans de la paraffine fondue à une température de 69 °C à 75 °C est satisfaisant. Si la migration se produit de façon trop rapide, réduire la température de la paraffine fondue.

Immédiatement après trempage, éponger un moment les tranches de l'éprouvette sur une serviette en papier préchauffée sur une plaque chauffante maintenue de 77 °C à 82 °C.

NOTE Il est admis d'adopter la variante suivante pour l'imprégnation des tranches des éprouvettes. Placer la tranche sur un coussin saturé en paraffine du type serviette en papier chauffée sur une plaque chauffante maintenue de 77 °C à 82 °C, jusqu'à ce que la paraffine imprègne l'éprouvette à la profondeur désirée de 6 mm. En général cette méthode est plus lente que la méthode de trempage et permet de ce fait une meilleure maîtrise de la profondeur de pénétration de la paraffine pour des éprouvettes dans lesquelles la migration de la paraffine est rapide.

Conditionner de nouveau les éprouvettes pendant 2 h pour atteindre l'équilibre.

8 Mode opératoire

Effectuer les essais dans l'atmosphère normale spécifiée à l'article 6.

Les plateaux de l'appareil de compression étant distants l'un de l'autre, placer l'éprouvette au centre du plateau inférieur sur l'une de ses tranches paraffinées. Placer les deux blocs de guidage (4.3) sur le plateau inférieur, une de chaque côté de l'éprouvette, la plus grande face vers le haut, de manière que les extrémités en surplomb soient en contact avec la zone non paraffinée de la surface de l'éprouvette. Maintenir, de cette manière, l'éprouvette perpendiculaire à la surface du plateau. Faire le zéro du système de mesurage de la charge avec les blocs de guidage en position.

Appliquer à l'éprouvette une force de compression à la vitesse de chargement prescrite d'accroissement de la charge. Lorsque la charge a atteint 50 N environ, et sans modifier la vitesse de déplacement du plateau, écarter soigneusement les blocs de guidage de l'éprouvette mais ne pas les enlever du plateau.

Continuer de faire fonctionner l'appareil jusqu'à la rupture de l'éprouvette.

Il est également possible de procéder au réglage du zéro avant que les blocs de guidage ne soient en position sur le plateau inférieur. Dans ce cas, il convient de les retirer du plateau dès que l'éprouvette est maintenue en toute sécurité.

NOTE L'utilisation de dispositifs de mesure de charge équipés d'un capteur de force sur le plateau supérieur évite les complications associées au réglage du zéro. (standards.iteh.ai)

Noter la charge maximale en newtons à 1 N près. Si la force est calculée à partir d'une mesure de déflexion, relever cette déflexion à 0,01 mm près.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-bbcc596b4a30/iso-13821-2002>

Répéter l'essai sur les éprouvettes restantes jusqu'à obtenir 10 résultats d'essai valables.

L'essai n'est pas considéré comme valable si l'une ou l'autre des couvertures ne se rompt pas dans la zone non paraffinée de l'éprouvette.

9 Calcul

Calculer la résistance à la compression sur chant, R , exprimée en kilonewtons par mètre, à l'aide de la formule

$$R = \frac{F}{W}$$

où

F est la charge maximale, en newtons;

W est la largeur de l'éprouvette soumise à l'essai, en millimètres.

10 Fidélité

Des essais interlaboratoires ont montré pour ce mode opératoire une répétabilité de $\pm 5\%$ et une reproductibilité de $\pm 12\%$.

11 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes:

- a) la référence de la présente Norme internationale;
- b) la date et le lieu de l'essai;
- c) une description du produit soumis à essai et son identification;
- d) l'atmosphère de conditionnement utilisée;
- e) la taille des éprouvettes utilisées;
- f) le nombre d'essais individuels;
- g) la moyenne arithmétique de tous les essais individuels valables, en kilonewtons par mètre avec 3 chiffres significatifs;
- h) l'écart-type de tous les résultats d'essais individuels valables, en kilonewtons par mètre avec 3 chiffres significatifs;
- i) le type d'appareil d'essai utilisé.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13821:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb43788b-d7e4-419c-9704-bbcc596b4a30/iso-13821-2002>