

NORME
INTERNATIONALE

ISO
3037

Troisième édition
1994-11-15

**Carton ondulé — Détermination de la
résistance à la compression sur chant
(Méthode sans enduction de cire)**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Corrugated fibreboard — Determination of edgewise crush resistance
(Unwaxed edge method)*

[ISO 3037:1994](#)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/d86d8b90-f86e-422f-b15e-765136e0b457/iso-3037-1994>



Numéro de référence
ISO 3037:1994(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 3037 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*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3037:1982), dont elle constitue une révision technique.

© ISO 1994

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Introduction

Il existe de par le monde diverses méthodes pour la détermination de la résistance à la compression sur chant. Elles peuvent être classées en trois groupes, comme suit:

- a) Celles qui consistent à soumettre à l'essai, sans traitement ni modification, des éprouvettes rectangulaires soigneusement découpées à des essais.
- b) Celles qui consistent à enduire de cire les bords de l'éprouvette soumis à une force, afin d'empêcher que les résultats de l'essai soient influencés par des «effets de bord».
- c) Celles qui consistent à ne pas enduire de cire les bords de l'éprouvette, mais à lui donner une forme telle que la longueur soit sensiblement réduite en un point à mi-chemin entre les bords soumis à une charge, afin que l'écrasement ait lieu loin de ces bords.

Les dimensions de l'éprouvette changent d'un groupe à l'autre et, dans le groupe c), il existe différentes méthodes suivant la forme et la méthode de réduction de la longueur, ainsi que le maintien éventuel de l'éprouvette à l'aide d'une pince lors de la compression.

Ces méthodes peuvent ne pas donner les mêmes résultats, mais l'on peut montrer que la plupart d'entre elles peuvent être utilisées pour prévoir la résistance à la compression du haut vers le bas du carton lorsqu'il sera transformé en emballages destinés au transport des marchandises.

La présente Norme internationale décrit une méthode du groupe a). Elle a pour objet le mesurage de la qualité et ses spécifications. Elle a été choisie non seulement parce qu'elle correspond à la résistance à la compression du haut vers le bas de l'emballage final destiné au transport, mais aussi parce qu'elle est la plus simple et la plus facile à appliquer, ce qui n'est pas à négliger lorsqu'on doit procéder à un grand nombre d'essais. Cependant elle ne mesure pas la résistance intrinsèque du carton ondulé à la compression, et donne des résultats inférieurs à ceux obtenus à l'aide des méthodes des groupes b) et c). Ces différences systématiques sont dues aux effets de bord.

D'autres méthodes peuvent être utilisées dans d'autres buts, particulièrement lorsque l'essai a pour objet d'étudier les caractéristiques structurelles fondamentales de l'emballage.

Il y a des méthodes disponibles pour calculer la résistance à la compression sur chant à partir de la résistance à la compression des papiers composants.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3037:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d86d8b90-f86e-422f-b15e-765136e0b457/iso-3037-1994>

Carton ondulé — Détermination de la résistance à la compression sur chant (Méthode sans enduction de cire)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination de la résistance à la compression sur chant du carton ondulé. Elle est applicable à toutes les qualités de carton ondulé.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 186:1994, *Papier et carton — Échantillonnage pour déterminer la qualité moyenne.*

ISO 187:1990, *Papier, carton et pâtes — Atmosphère normale de conditionnement et d'essai et méthode de surveillance de l'atmosphère et de conditionnement des échantillons.*

3 Principe

Une éprouvette rectangulaire de carton ondulé est placée entre les plateaux d'un appareil de compression, cannelures perpendiculaires aux plateaux, puis soumise à une force croissante de compression jusqu'à écrasement.

La force maximale supportée par l'éprouvette est mesurée.

4 Appareillage

4.1 Appareil de compression à plateaux mû par un moteur

Les plateaux doivent présenter une surface suffisante pour contenir entièrement l'éprouvette (voir 7.2) et les règles de guidage (4.3) sans que rien ne dépasse des bords des plateaux.

Ils doivent également être plats et satisfaire aux conditions suivantes:

- les défauts de parallélisme des plateaux ne doivent pas dépasser 1:1 000 de leurs dimensions;
- le jeu latéral ne doit pas dépasser 0,05 mm.

NOTE 1 Comme ceci figure également au nombre des exigences d'autres méthodes de compression, les plateaux peuvent être revêtus de papier abrasif, mais cela doit être réalisé avec soin, de manière à ne pas dépasser la tolérance de défaut de parallélisme et de planéité prescrite. Cependant, il est préférable d'utiliser des plateaux propres non revêtus pour effectuer les essais conformément à la présente Norme internationale. C'est pourquoi il est recommandé d'utiliser deux jeux de plateaux, l'un revêtu de papier abrasif, l'autre non, et d'utiliser celui qui est le mieux approprié pour l'essai à effectuer.

4.1.1 Si l'appareil de compression fonctionne avec un plateau fixe, l'autre mobile, la vitesse à laquelle les plateaux se rapprochent l'un de l'autre doit être 12,5 mm/min \pm 2,5 mm/min. L'appareil doit pouvoir mesurer la force maximale exercée à 1 N près.

4.1.2 Si l'appareil est du type à ressort à lames, la vitesse d'accroissement de la force doit être de $110 \text{ N/s} \pm 10 \text{ N/s}$ au moment où les plateaux entrent en contact l'un avec l'autre. L'appareil doit pouvoir mesurer la force maximale exercée à 5 N ou 1 % près, la valeur la plus grande étant retenue.

NOTE 2 Quelques pays utilisent une vitesse d'accroissement de la force de $67 \text{ N/s} \pm 23 \text{ N/s}$, mais les résultats obtenus avec cette vitesse d'accroissement ne vont pas être équivalents à ceux obtenus avec la vitesse d'accroissement normalisée. Il y a lieu de mentionner la vitesse d'accroissement utilisée dans le rapport d'essai.

4.2 Appareillage de découpage des éprouvettes

Un appareil capable de découper des éprouvettes conformément aux exigences prescrites en 7.2 à 7.4.

Si l'on utilise un appareil de découpage du type Billerud, il doit être équipé de lames plates, droites, parallèles et bien aiguisées d'une épaisseur d'environ 0,5 mm, aiguisées d'un ou des deux côté(s) suivant un biseau d'environ 3 mm. Les lames avec un biseau simple doivent être montées de manière que les surfaces planes des lames soient l'une en face de l'autre, par exemple vers l'intérieur. Les lames de cet appareil de découpage doivent être bien alignées.

NOTE 3 Il est recommandé que les lames de ce type d'appareil de découpage ne soient pas utilisées à plus de 50 reprises entre les affûtages.

D'autres types d'appareil de découpage des éprouvettes peuvent être utilisés à condition qu'ils satisfassent aux exigences du présent paragraphe.

En général, un appareil de découpage du type Billerud n'est pas adapté au découpage d'éprouvettes dans du carton triple cannelure ou dans du carton épais double cannelure. Pour les produits qui ne peuvent être découpés avec satisfaction sur les appareils de découpage du type Billerud, une scie à grande vitesse sur table équipée d'une lame creuse à sa base, à petites dents droites, et avec un minimum de dégagement de la gorge du plateau, s'est avérée donner les découpes les plus satisfaisantes, mais tout dispositif de découpage peut être utilisé à condition qu'il réalise la qualité de découpe décrite en 7.2 à 7.4.

4.3 Règles de guidage

Deux blocs rectangulaires, lisses, ayant pour dimensions approximatives $20 \text{ mm} \times 20 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$, destinés à maintenir l'éprouvette perpendiculaire à la surface des plateaux. Il est recommandé d'équiper

chaque règle d'un prolongement permettant de les déplacer en toute sécurité pendant la durée de l'essai.

5 Échantillonnage

L'échantillonnage doit être effectué conformément à l'ISO 186.

6 Conditionnement

Les échantillons doivent être conditionnés conformément à l'ISO 187.

7 Préparation des éprouvettes

7.1 À l'aide d'une lame bien aiguisée (voir 4.2) et d'une règle de guidage (4.3) pour effectuer des coupes parallèles, découper dans l'échantillon des bandes ayant les dimensions suivantes: $100 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ dans la direction perpendiculaire aux cannelures et 70 mm à 300 mm dans la direction parallèle aux cannelures.

7.2 À l'aide de l'appareil de découpage approprié (4.2), découper au moins 10 éprouvettes de $25 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ parallèlement au sens des cannelures dans les bandes préparées conformément à 7.1, chaque éprouvette va mesurer $25 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ parallèlement aux cannelures et $100 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ perpendiculairement aux cannelures.

La variation de largeur de l'éprouvette ne doit pas dépasser 0,1 mm sur toute sa longueur.

NOTE 4 La qualité du découpage des éprouvettes étant déterminante pour les résultats de l'essai, il est essentiel qu'elle soit aussi poussée que possible.

Pour que le découpage des échantillons simple et double cannelure s'effectue de façon satisfaisante à l'aide d'un appareil de découpage du type Billerud, insérer la bande à découper jusqu'à ce qu'elle touche presque la butée d'arrêt, s'assurer qu'il y ait une longueur suffisante de la bande de l'autre côté des lames et que le bord soit bien en contact avec la règle de guidage assurant la perpendicularité. L'appareil de découpage du type Billerud n'est pas adapté au découpage du carton triple cannelure ni de certains cartons épais à cannelure double. Il faut donc dans ces cas-là utiliser un autre appareil de découpage.

Quelle que soit la méthode employée, les bords soumis à la charge doivent être découpés avec soin, c'est-à-dire être droits, parallèles et perpendiculaires à la surface du carton. Ne pas retenir d'éprouvettes présentant des plis, des lignes de rainage ou com-

portant des défauts de fabrication non représentatifs de l'échantillon.

7.3 On juge de la netteté du découpage en contrôlant les éprouvettes. Les cannelures ne doivent porter aucun signe de distorsion et les bords découpés ne doivent pas être pelucheux ou comporter des fibres visibles lors du contrôle dans des conditions normales de laboratoire, par exemple sous éclairage électrique sans grossissement. La netteté du découpage doit être d'une qualité au moins égale à celle obtenue à l'aide d'un appareil de découpage du type Billerud bien réglé.

7.4 La rectitude, le parallélisme et la perpendicularité peuvent être contrôlés selon le mode opératoire suivant:

Faire tenir sur une surface plane deux éprouvettes sur leur bord découpé, leurs deux faces pratiquement l'une contre l'autre. Si le carton est parfaitement plat, les deux côtés adjacents doivent paraître plats et parallèles sur toute leur surface.

Si le carton présente un tuilage, il n'en sera pas ainsi, mais les éprouvettes seront considérées comme acceptables si elles tiennent verticalement sur leurs bords inférieurs, si les surfaces découpées supérieures paraissent planes et parallèles les unes aux autres et perpendiculaires aux faces du carton à proximité des bords, et si les extrémités découpées de l'éprouvette paraissent être dans le même plan. Il ne devrait y avoir aucun jour sous le bord d'aucune éprouvette lorsqu'une force de 1 N (équivalant à une légère pression du doigt) est appliquée sur le bord supérieur.

Continuer l'examen des éprouvettes, en prendre d'abord une, la faire tourner de 180° autour de son axe vertical, puis la faire tourner de 180° autour de son axe horizontal. Faire de même pour la deuxième éprouvette. Dans chaque cas de figure, les critères de l'alinéa précédent doivent être vérifiés.

Essayer d'autres paires d'éprouvettes suivant la même méthode.

En cas d'utilisation d'un appareil de découpage du type Billerud, il est recommandé de procéder à ces vérifications après la première découpe afin de s'assurer qu'il fonctionne correctement. Par la suite, il suffit de les répéter périodiquement pour s'assurer que l'appareil de découpage fonctionne toujours de façon satisfaisante.

8 Mode opératoire

Les essais doivent être effectués dans la même atmosphère normale que celle utilisée pour le conditionnement (voir article 6).

Les plateaux de l'appareil de compression (4.1) doivent être suffisamment séparés pour permettre de placer une éprouvette sur l'un de ses bords de 100 mm sur le plateau inférieur. La maintenir en plaçant les règles de guidage (4.3) de part et d'autre. S'assurer que l'indicateur est à zéro lorsque les règles de guidage sont en position.

Mettre l'appareil en marche jusqu'à écrasement de l'éprouvette. Lorsque la charge atteint 50 N, écarter de l'éprouvette les règles de guidage mais ne pas les enlever du plateau.

Il est également possible de mettre l'indicateur à zéro avant de mettre en place les règles de guidage sur le plateau inférieur. Elles doivent alors être enlevées du plateau dès que l'éprouvette est correctement maintenue.

NOTE 5 Le poids des règles de guidage supporté par le plateau inférieur fausse légèrement la lecture de la force.

Noter à 1 N près la force appliquée au moment de l'écrasement. Si la force est calculée à partir de la mesure d'une déformation, noter la déformation à 0,01 mm près.

Recommencer l'essai sur les éprouvettes restantes, et calculer la force maximale moyenne et l'écart-type.

9 Expression des résultats

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

$$R = 0,01\bar{F}_{\max}$$

où \bar{F}_{\max} est la force moyenne, en newtons.

10 Fidélité

À l'heure actuelle, il n'est pas possible de donner des précisions sur la répétabilité et la reproductibilité que l'on peut attendre de cette méthode.

11 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) date et lieu des essais;
- c) type d'appareillage d'essai utilisé;
- d) description et identification du produit soumis à essai;
- e) atmosphère de conditionnement utilisée;
- f) moyenne arithmétique et écart-type des résultats des essais répétés;
- g) nombre de résultats individuels;
- h) tout autre information susceptible de faciliter l'interprétation des résultats.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3037:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d86d8b90-f86e-422f-b15e-765136e0b457/iso-3037-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d86d8b90-f86e-422f-b15e-765136e0b457/iso-3037-1994>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3037:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d86d8b90-f86e-422f-b15e-765136e0b457/iso-3037-1994>