
**Carton — Détermination de la
résistance à l'éclatement**

Board — Determination of bursting strength

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

[ISO 2759:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06d4ffc-fae16-40a6-bd49-6f629b2909e7/iso-2759-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06d4ffc-fae16-40a6-bd49-6f629b2909e7/iso-2759-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2759:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06d4ffc-fae16-40a6-bd49-6f629b2909e7/iso-2759-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 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

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
5 Appareillage	2
6 Étalonnage	3
7 Échantillonnage et préparation des éprouvettes	3
8 Mode opératoire	3
9 Expression des résultats	4
10 Rapport d'essai	5
Annexe A (normative) Dimensions du dispositif de serrage	6
Annexe B (normative) Essai de serrage	8
Annexe C (normative) Pression de serrage	9
Annexe D (normative) Étalonnage du système de mesurage de la pression	10
Annexe E (informative) Fidélité	11
Bibliographie	13

ISO 2759:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06d4ffc-fae16-40a6-bd49-6f629b2909e7/iso-2759-2014>

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 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. 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.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*, sous-comité SC 2, *Méthodes d'essais et spécifications de qualité des papiers et cartons*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 2759:2001), dont elle constitue une révision mineure visant à inclure des données de fidélité.

Introduction

La présente Norme internationale est applicable aux cartons dont la résistance à l'éclatement est comprise entre 350 kPa (ou 250 kPa pour les constituants de matériaux complexes) et 5 500 kPa. Il convient que tous les constituants des cartons ondulés et des cartons compacts, quelles que soient leurs résistances à l'éclatement, soient soumis à essai conformément à la présente Norme internationale.

Pour les matériaux dont la résistance à l'éclatement est inférieure à 1 400 kPa, une autre méthode reposant sur des principes similaires est donnée dans l'ISO 2758^[1].

NOTE En raison des différences de spécifications d'appareillage, des essais effectués sur le même matériau en utilisant les modes opératoires de l'ISO 2758 et de la présente Norme internationale ne donneront pas nécessairement les mêmes résultats.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 2759:2014](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06d4ffc-fae16-40a6-bd49-6f629b2909e7/iso-2759-2014>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2759:2014](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/06d4ffc9-ac16-40a6-bd49-6f629b2909e7/iso-2759-2014>

Carton — Détermination de la résistance à l'éclatement

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de mesure de la résistance à l'éclatement des cartons soumis à une pression hydraulique croissante. Elle est applicable à tous les types de carton (y compris le carton ondulé et le carton compact) dont les résistances à l'éclatement sont comprises entre 350 kPa et 5 500 kPa. Elle est applicable également aux papiers et cartons dont la résistance à l'éclatement est aussi faible que 250 kPa si le papier ou le carton est destiné à la préparation d'un matériau de résistance à l'éclatement supérieure, du type carton ondulé. Dans ce cas, les mesurages ne présenteront pas forcément l'exactitude ou la fidélité préconisées par la présente méthode, et il est nécessaire d'inclure une note dans le rapport d'essai indiquant que l'essai a donné des résultats inférieurs à la valeur minimale requise par la méthode.

En l'absence d'accord commercial portant sur la méthode à utiliser pour les matériaux dont la résistance à l'éclatement est comprise entre 350 kPa et 1 400 kPa, il convient que tous les matériaux dont la résistance à l'éclatement est inférieure à 600 kPa, à l'exception des composants de cartons compacts et de cartons ondulés, soient soumis à essai conformément à l'ISO 2758 et les autres conformément à la présente Norme internationale.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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*

ISO 536, *Papier et carton — Détermination du grammage*

3 Termes et définitions

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

3.1

résistance à l'éclatement

pression maximale, appliquée selon la méthode indiquée, produite par le système hydraulique pour pousser une membrane élastique à travers une zone circulaire du carton

Note 1 à l'article: La pression d'éclatement indiquée comprend la pression nécessaire pour déformer la membrane durant l'essai.

3.2

indice d'éclatement

quotient de la résistance à l'éclatement du carton par le grammage du carton déterminé conformément à l'ISO 536

4 Principe

Une éprouvette, placée sur une membrane élastique circulaire, est solidement fixée sur son pourtour mais peut librement gonfler avec la membrane. Un fluide hydraulique est pompé à débit constant, gonflant la membrane jusqu'à rupture de l'éprouvette. La résistance à l'éclatement de l'éprouvette est la valeur maximale de la pression hydraulique appliquée.

5 Appareillage

L'appareil doit au moins présenter les caractéristiques décrites de [5.1](#) à [5.4](#).

5.1 Dispositif de serrage, permettant de serrer fermement et uniformément l'éprouvette entre deux surfaces annulaires planes et parallèles, qui doivent être lisses (mais non polies) et présenter des rainures comme décrit dans l'[Annexe A](#), qui donne aussi les dimensions du dispositif de serrage.

Une des plaques de serrage doit être fixée dans un joint à rotule ou un dispositif similaire assurant une répartition uniforme de la pression de serrage.

Sous la charge utilisée pour l'essai, les ouvertures circulaires des deux plaques de serrage doivent être concentriques à 0,25 mm près et les surfaces de serrage doivent être planes et parallèles. L'[Annexe B](#) donne une méthode de contrôle des mâchoires de serrage.

Le dispositif de serrage doit permettre d'appliquer une pression de serrage comprise entre 700 kPa et 1 200 kPa et d'assurer la répétabilité des pressions de serrage (voir [Annexe C](#)).

Lors du calcul de la pression de serrage, la réduction de la surface due aux rainures ne doit pas être prise en compte.

En cas d'utilisation d'un dispositif indicateur de la pression de serrage, il convient que l'échelle de mesure indique la pression de serrage effective, et non pas la pression dans le dispositif de serrage lui-même. La pression de serrage peut être calculée à partir des indications de force et de surface de serrage.

5.2 Membrane, circulaire en caoutchouc naturel ou synthétique, exempte de charge ou de remplissage, solidement fixée avec sa face supérieure, au repos, se trouvant à environ 5,5 mm en retrait du plan externe de la plaque de serrage maintenant la membrane.

La matière et la conception de la membrane doivent être telles que les pressions requises pour faire gonfler la membrane au-dessus de la face supérieure de la plaque de serrage maintenant la membrane correspondent aux valeurs suivantes:

- hauteur de gonflement: 10 mm \pm 0,2 mm, gamme de pression: 170 kPa à 220 kPa;
- hauteur de gonflement: 18 mm \pm 0,2 mm, gamme de pression: 250 kPa à 350 kPa.

Les membranes utilisées doivent être vérifiées régulièrement et changées si les exigences de hauteur de gonflement ne sont plus respectées.

5.3 Système hydraulique, permettant d'appliquer une pression hydraulique croissante sur la face interne de la membrane jusqu'à éclatement de l'éprouvette.

La pression doit être produite par un piston motorisé refoulant un liquide approprié et compatible avec la matière de la membrane (par exemple glycérine pure, éthylène glycol contenant un inhibiteur de corrosion ou huile de silicone de faible viscosité) contre la face interne de la membrane. Le système hydraulique et le fluide utilisés doivent être dépourvus de bulles d'air. Le débit de pompage doit être égal à 170 ml/min \pm 15 ml/min.

5.4 Système de mesure de la pression, pour mesurer la résistance à l'éclatement.

Il peut utiliser tout principe produisant un mesurage et un affichage exacts à ± 10 kPa ou à ± 3 % du mesurage, la valeur la plus grande étant déterminante. La vitesse de réponse à la pression hydraulique croissante doit être telle que la pression maximale indiquée corresponde, dans les limites de ± 3 %, à la pression maximale vraie déterminée par un système d'étalonnage du type décrit dans l'[Annexe D](#).

6 Étalonnage

6.1 Il convient que l'appareil soit pourvu, ou puisse être pourvu, de points d'essai appropriés facilitant le contrôle du débit du fluide, l'étalonnage du système de mesurage et d'affichage de la pression maximale et, lorsqu'il en est équipé, l'étalonnage du dispositif indicateur de la pression de serrage.

6.2 L'étalonnage doit être effectué avant la première utilisation, puis à des intervalles suffisamment rapprochés pour maintenir l'exactitude spécifiée. Dans la mesure du possible, il convient que l'étalonnage du capteur de pression soit effectué le capteur étant monté dans sa position habituelle, et de préférence monté sur l'appareil d'éclatement. S'il arrive qu'un capteur de pression soit accidentellement soumis à une pression supérieure à sa valeur nominale, il doit être réétalonné avant la prochaine utilisation.

Des feuilles en aluminium de différentes épaisseurs peuvent être utilisées comme éprouvettes à valeur d'éclatement connue. De tels moyens sont utiles pour vérifier le fonctionnement général d'un appareil mais, étant donné que le comportement d'une feuille d'aluminium sous contrainte diffère de celui du papier, il convient de ne pas s'en servir comme étalons.

iTeh STANDARD PREVIEW

7 Échantillonnage et préparation des éprouvettes

La méthode d'échantillonnage n'est pas couverte par la présente Norme internationale. S'assurer que les éprouvettes prélevées pour la détermination sont représentatives de l'échantillon reçu. Si la détermination doit concerner un lot de carton, la méthode d'échantillonnage doit être effectuée conformément à l'ISO 186. Dans la mesure du possible, les éprouvettes ne doivent pas présenter de filigranes, de faux plis ou de détérioration visible.

Les éprouvettes doivent être conditionnées conformément à l'ISO 187.

Le nombre d'éprouvettes dépend de la nécessité ou non d'obtenir des résultats séparés pour les essais d'éclatement réalisés sur chacune des faces du carton en contact avec la membrane.

8 Mode opératoire

Les essais doivent être effectués dans l'atmosphère normale définie dans l'ISO 187 et utilisée pour le conditionnement des éprouvettes conformément à l'[Article 7](#).

Si nécessaire, déterminer le grammage conformément à l'ISO 536.

Préparer l'appareil à utiliser conformément aux instructions du fabricant et aux exigences de la présente Norme internationale. Les instruments électroniques peuvent nécessiter une période de préchauffage.

Lorsque plusieurs échelles de pression de mesurage sont disponibles, choisir celle qui convient le mieux, en effectuant, si nécessaire, un essai préliminaire avec l'échelle maximale.

Régler le dispositif de serrage pour obtenir la pression de serrage la plus basse empêchant le glissement de l'éprouvette dans les mâchoires. Un guide des pressions de serrage qui se sont révélées satisfaisantes pour des matériaux présentant des résistances à l'éclatement diverses est donné dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1

Résistance à l'éclatement kPa	Pression de serrage kPa
Jusqu'à 1 500	400
1 500 à 2 000	600
2 000 à 2 500	800
Au-delà de 2 500	1 000

Soulever la mâchoire et placer l'éprouvette en position de façon à utiliser la surface complète de serrage, puis appliquer la pleine pression de serrage sur l'éprouvette.

Si nécessaire, ramener le dispositif indicateur de pression hydraulique à zéro, conformément aux instructions du fabricant. Appliquer la pression hydraulique jusqu'à éclatement de l'éprouvette. Faire revenir le piston jusqu'à ce que la membrane se trouve en dessous du plan de la plaque de serrage de la membrane. Relever la pression indiquée et l'arrondir au kilopascal le plus proche. Desserrer la mâchoire et préparer l'appareil pour l'essai suivant. Rejeter les valeurs obtenues lorsque des phénomènes de glissement de l'éprouvette sont visibles (mouvement de l'éprouvette hors des plaques de serrage ou pli de l'éprouvette sur la surface serrée). En cas de doute, l'emploi d'une éprouvette plus grande permettra souvent de déceler si un glissement a eu lieu. Rejeter les valeurs obtenues lorsque le type de rupture (découpe à la périphérie de la surface d'essai, par exemple) indique que l'éprouvette a été détériorée par une pression excessive de serrage ou par une rotation des mâchoires lors du serrage.

S'il n'est pas exigé d'obtenir des résultats séparés pour chaque face du carton en contact avec la membrane, effectuer 20 essais valables pour obtenir le résultat. Si des résultats séparés sont exigés pour les deux faces du carton, effectuer au moins 10 essais valables sur chaque face.

NOTE 1 La face en contact avec la membrane correspond à la surface soumise à essai.

NOTE 2 Les principales sources d'erreur sont les suivantes:

- étalonnage incorrect du système de mesurage de la pression;
- montée en pression incorrecte (des augmentations de pression incorrectes provoquent une augmentation apparente de la résistance à l'éclatement);
- membrane défectueuse ou placée trop haut ou trop bas par rapport à la plaque de serrage;
- membrane raide ou inélastique, produisant une augmentation apparente de la résistance à l'éclatement;
- serrage inadéquat ou irrégulier (entraînant généralement une augmentation apparente de la résistance à l'éclatement);
- présence d'air dans le système (entraînant généralement une diminution apparente de la résistance à l'éclatement).

9 Expression des résultats

Calculer la résistance moyenne à l'éclatement, p , en kilopascals, à 1 kPa près.

Calculer l'écart-type des résultats.

L'indice d'éclatement, x , exprimé en kilopascals mètres carrés par gramme, peut être calculé à partir de la résistance à l'éclatement, à l'aide de la formule suivante:

$$x = \frac{p}{g}$$

où

p est la résistance moyenne à l'éclatement, en kilopascals;

g est le grammage du carton, en grammes par mètre carré, déterminé conformément à l'ISO 536.

Calculer l'indice d'éclatement avec trois chiffres significatifs.

10 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes:

- a) une référence à la présente Norme internationale;
- b) la date et le lieu de l'essai;
- c) toutes les informations nécessaires pour une identification complète de l'échantillon;
- d) la marque et le type d'appareil utilisé;
- e) l'atmosphère normale de conditionnement utilisée;
- f) la valeur moyenne de résistance à l'éclatement, et dans le cas de résultats séparés pour chaque face, les deux valeurs obtenues, à 1 kPa près;
- g) si exigé, l'indice d'éclatement avec trois chiffres significatifs;
- h) l'écart-type pour chaque valeur de résistance moyenne à l'éclatement consignée;
- i) tout écart par rapport à la méthode spécifiée.