

---

# NORME INTERNATIONALE



# 3036

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Carton — Détermination de la résistance à la perforation

*Board — Determination of puncture resistance*

Première édition — 1975-06-15

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

[ISO 3036:1975](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/feb987db-da3b-4233-8df1-d3fb75758377/iso-3036-1975>

## AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 3036 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*, et soumise aux Comités Membres en janvier 1973.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Hongrie	<a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/feb987db-da3b-4233-8df1-d3fb75736377/iso-3036-1975">ISO 3036:1975</a>
Allemagne	Inde	Royaume-Uni
Belgique	Irlande	Suède
Canada	Israël	Suisse
Égypte, Rép. arabe d'	Norvège	Tchécoslovaquie
Espagne	Nouvelle-Zélande	Thaïlande
Finlande	Pologne	Turquie
France	Roumanie	U.R.S.S.
		U.S.A.*

\* à l'exception du paragraphe 5.1.1.

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

# Carton — Détermination de la résistance à la perforation

## 0 INTRODUCTION

Plusieurs marques d'appareils, ne différant que par de petits détails, sont utilisés pour le mesurage de la résistance du carton à la perforation. Les résultats obtenus avec ces différentes sortes d'appareils sont similaires, mais pas nécessairement identiques. Donc, pour effectuer des comparaisons, il est essentiel de s'assurer que la même marque d'instrument est utilisée pour tous les essais.

## 1 OBJET

La présente Norme Internationale spécifie une méthode de détermination de la résistance à la perforation du carton.

## 2 DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode est applicable à tous les types de cartons lourds, les cartons ondulés inclus, en particulier ceux qui sont utilisés dans la fabrication des caisses d'emballage.

## 3 RÉFÉRENCES

ISO/R 186, *Méthode d'échantillonnage des papiers et cartons pour essais*.

ISO 187, *Papier et carton — Conditionnement des échantillons*.<sup>1)</sup>

## 4 PRINCIPE

Soumission d'une éprouvette d'un échantillon représentatif de carton à la perforation produite par une tête perforante pyramidale trièdre fixée à un pendule.

Mesurage de l'énergie nécessaire pour que la tête perforante traverse l'éprouvette de part en part, c'est-à-dire d'abord pour perforer le carton, ensuite pour déchirer et plier les lèvres de la perforation.

## 5 APPAREILLAGE

### 5.1 Description de l'appareillage

L'appareil utilisé est un perforamètre, qui produit un impact au moyen d'un pendule.

La plaque d'assise du bâti de l'appareil doit être fermement fixée à un socle solide pour éviter toute perte d'énergie. L'appareil doit être mis soigneusement de niveau et ne doit pas vibrer au cours de l'essai.

NOTE — L'appareil doit être conçu de sorte que l'énergie emmagasinée dans le pendule, dans chacune des gammes de mesures, corresponde aux échelles respectives (voir l'annexe).

L'appareil est composé des éléments suivants :

#### 5.1.1 Pendule et tête perforante

Le pendule est muni d'un bras en arc de cercle de 90°, auquel est fixée la tête perforante. Le pendule et le bras doivent être suffisamment rigides pour éviter des déformations et réduire le plus possible les vibrations au cours de l'essai.

La tête perforante doit être une pyramide trirectangle, d'une hauteur de  $25 \pm 0,7$  mm, ayant les arêtes entre les côtés arrondies à un rayon compris entre 1,0 et 1,6 mm.

L'une des arêtes de la base de la pyramide doit être parallèle à l'axe de rotation du pendule, et l'angle opposé à cette arête doit pointer vers cet axe de rotation.

L'axe de symétrie passant par le sommet de la tête perforante doit être vertical lorsqu'il est à mi-hauteur du plan horizontal et de l'axe du pendule<sup>2)</sup>.

Au point de déclenchement, le pendule doit être horizontal, ce qui est déterminé en mesurant un angle de 90° entre le pendule et son centre de gravité au repos.

#### 5.1.2 Masses amovibles

En utilisant des masses amovibles pouvant être fixées au pendule, on peut obtenir plusieurs gammes de mesures.

La gamme choisie doit être telle que le résultat de l'essai se situe entre 20 et 80 % de la valeur maximale de l'échelle correspondante.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 187).

2) Pour permettre l'utilisation de ces appareils, on admet une tolérance de  $\pm 12,5$  mm sur la distance séparant le centre de gravité du plan horizontal.

### 5.1.3 Système de déclenchement

Il doit y avoir un cran de sûreté pour éviter tout déclenchement accidentel du pendule. Le système de déclenchement ne doit communiquer aucune accélération ni décélération au pendule.

### 5.1.4 Bague

La base de la tête perforante doit être munie d'une bague bien ajustée, pouvant librement quitter son logement et destinée à maintenir ouverte la perforation faite dans l'éprouvette par le passage de la tête perforante. Ce dispositif empêche le carton de se resserrer autour du bras, ce qui, en freinant le pendule, pourrait fausser le résultat.

La perte d'énergie résultant du frottement de la bague lors de son départ doit être mesurable, et ne doit pas dépasser 0,25 J. Cette perte d'énergie doit être compensée lors de l'enregistrement des résultats.

### 5.1.5 Dispositif de serrage

Pour maintenir l'éprouvette, il faut deux mâchoires horizontales, la mâchoire supérieure étant fixe. La face inférieure de la mâchoire supérieure — celle qui est en contact avec l'éprouvette — doit être dans le plan horizontal contenant l'axe du pendule, ou bien jusqu'à 7 mm au-dessus.

Les deux mâchoires doivent être suffisamment rigides pour pouvoir résister, sans subir de déformations, aux forces de serrage appliquées.

Les dimensions effectives de ces mâchoires ne doivent pas être inférieures à 175 mm × 175 mm.

La mâchoire supérieure doit avoir au centre une ouverture ayant la forme d'un triangle équilatéral de  $100 \pm 2$  mm de côté. La mâchoire inférieure doit avoir une ouverture identique et centrée par rapport à la précédente. Il est néanmoins admis que l'ouverture dans la mâchoire inférieure soit circulaire, de diamètre  $90 \pm 2$  mm<sup>1)</sup>.

La force de serrage maintenant l'éprouvette entre les deux mâchoires doit être de 250 N au moins, et ne doit pas dépasser 1 000 N. Si l'appareil n'est pas muni d'un dispositif pour le mesurage de la force de serrage, la force appliquée doit être suffisante pour éviter tout glissement de l'éprouvette en cours d'essai.

### 5.1.6 Dispositif indicateur

Les résultats doivent être indiqués par une aiguille à frottement qui se déplace devant un cadran. Le cadran porte plusieurs échelles de lecture correspondant aux gammes d'énergies. Les échelles doivent être graduées en joules<sup>2)</sup>.

Le frottement de l'aiguille doit être juste suffisant pour permettre une opération régulière, sans à-coups.

### 5.2 Réglage de l'appareil

Pour toutes les gammes de mesures, le sommet de la tête perforante doit être, à 5 mm près, dans le plan horizontal contenant l'axe de rotation du pendule, lorsque le centre de gravité du pendule est à son point le plus bas.

### 5.3 Vérifications de l'appareil

L'étalonnage des échelles de mesures doit être effectué sans aucune correction des pertes d'énergie dues au frottement.

La perte d'énergie, due au frottement des coussinets du pendule et à la résistance de l'air, ne doit pas dépasser 1 % de l'échelle de mesures.

La perte d'énergie, due à l'arrachage de la bague, doit être mesurée au moyen d'un dispositif amovible qui saisit la bague lorsque le pendule est en oscillation libre.

Les pertes d'énergie, dues à la friction de l'aiguille, doivent être mesurées en laissant deux fois le pendule effectuer une oscillation libre à partir de la position de déclenchement. La première oscillation doit amener l'aiguille au voisinage du zéro de l'échelle, la seconde, effectuée sans ramener l'aiguille à sa position initiale, doit amener l'aiguille à un point encore plus proche du zéro. La différence entre les deux lectures correspond à la perte d'énergie due au frottement.

Lors du réglage des échelles de mesures, on doit effectuer les vérifications suivantes :

On donne au pendule sa position de repos, avec son centre de gravité à son point le plus bas, ensuite on amène l'aiguille à la valeur maximale de l'échelle. Lorsque l'ergot d'entraînement touche l'aiguille, il doit indiquer le maximum de l'échelle de mesures. Une vérification analogue doit être effectuée lorsque le pendule est en position horizontale, à  $180^\circ$  par rapport à sa position de déclenchement, l'aiguille devant se trouver au zéro.

### 5.4 Étalonnage

Voir l'annexe.

## 6 ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage doit être effectué conformément aux prescriptions de l'ISO/R 186.

1) Pour permettre l'utilisation de certains types de perforamètres existants, on admet que la mâchoire inférieure ait une ouverture circulaire, de diamètre maximal 100 mm.

2) Plusieurs appareils existants sont gradués en unités GE et en kgf.cm :

$$1 \text{ unité GE} = 0,0298 \text{ J}$$

$$1 \text{ kgf.cm} = 0,098 \text{ J}$$

## 7 PRÉPARATION DES ÉPROUVETTES

Découper des éprouvettes de dimensions minimales 175 mm X 175 mm dans des échantillons choisis conformément au chapitre 6. Les éprouvettes doivent être exemptes de toute marque provenant des machines de transformation, de toutes irrégularités ou de tout dommage. L'aire de perforation doit toujours se trouver à 60 mm au moins du bord de l'éprouvette et ne doit pas comporter de pli, marque ou surface imprimée. Si, pour une raison quelconque, l'essai doit être effectué sur une surface imprimée, il faut le mentionner clairement dans le procès-verbal d'essai.

## 8 CONDITIONNEMENT

Les éprouvettes doivent être conditionnées conformément aux prescriptions de l'ISO 187.

## 9 MODE OPÉRATOIRE

Effectuer les essais dans l'atmosphère normale, spécifiée dans le chapitre 8.

Placer l'éprouvette entre les mâchoires de serrage et la soumettre à une force de serrage constante, qui doit être notée si l'appareil est muni d'un dispositif permettant le mesurage de cette force.

Ajuster la masse du pendule, en utilisant les masses supplémentaires nécessaires pour opérer dans la gamme d'énergies qui contiendra entre 20 et 80 % de la valeur maximale, le résultat attendu.

Le pendule étant dans la position « armé », fixer la bague sur la base de la tête perforante et amener l'aiguille indicatrice sur la valeur maximale de l'échelle.

Actionner alors le système de déclenchement. La tête perforante doit alors transpercer complètement l'éprouvette. Lire la quantité d'énergie, dépensée pour perforer et vaincre le frottement, sur l'échelle correspondante. Les lectures sur le cadran doivent être faites à 0,1 J près pour les gammes de mesures allant jusqu'à 12 J, et à 0,2 J près pour les gammes de mesures supérieures à 12 J.

Corriger le résultat obtenu en fonction des pertes d'énergie dues au frottement déterminées précédemment, si ces pertes sont supérieures ou égales à 1 %.

Sauf accord contraire entre les parties intéressées, effectuer dix essais répétés sur chaque face du carton, cinq avec les cannelures parallèles à l'axe de rotation du pendule et cinq avec les cannelures perpendiculaires à cet axe.

## 10 EXPRESSION DES RÉSULTATS

Calculer la moyenne arithmétique de toutes les déterminations, en joules; exprimer les résultats à 0,1 J près pour les valeurs allant jusqu'à 12 J, et à 0,2 J près pour les valeurs supérieures à 12 J.

Toutefois, si les valeurs moyennes des résistances à la perforation pour les deux faces de l'éprouvette diffèrent de plus de 10 % par rapport à la valeur moyenne la plus élevée, mentionner les résultats séparément dans le procès-verbal d'essai; dans le cas contraire, mentionner la valeur moyenne.

## 11 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) référence à la présente Norme Internationale;
- b) date et lieu des essais;
- c) marque et type d'appareil d'essai utilisé;
- d) description et identification du produit soumis à l'essai;
- e) atmosphère de conditionnement utilisée;
- f) nombre de mesurages effectués;
- g) moyenne arithmétique de toutes les déterminations, en joules;
- h) si nécessaire, donner séparément la moyenne arithmétique et la série de résultats pour chaque structure, c'est-à-dire les résultats des essais effectués selon chaque sens et sur chaque face;
- i) force de serrage, en newtons;
- j) compte rendu de tout écart par rapport à la présente méthode;
- k) toute autre information susceptible de faciliter l'interprétation des résultats.

## ANNEXE

### ÉTALONNAGE

Il n'est pas facile d'étalonner les instruments employés pour cet essai. Si l'étalonnage est nécessaire, se reporter à l'ISO/R 442, *Vérification des machines d'essai par choc (moutons-pendules) pour l'essai des aciers*, dans laquelle le paragraphe 5.1 spécifie une méthode de détermination de l'énergie potentielle initiale.

Page blanche

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

ISO 3036:1975

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/feb987db-da3b-4233-8df1-d3fb75758377/iso-3036-1975>

Page blanche

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

ISO 3036:1975

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/feb987db-da3b-4233-8df1-d3fb75758377/iso-3036-1975>

Page blanche

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

ISO 3036:1975

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/feb987db-da3b-4233-8df1-d3fb75758377/iso-3036-1975>