

---

---

**Papier tissue et produits tissue —**

Partie 4:

**Détermination de la résistance à la  
rupture par traction, de l'allongement  
à la force maximale et de l'absorption  
d'énergie à la rupture par traction**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Tissue paper and tissue products —*

*Part 4: Determination of tensile strength, stretch at maximum force  
and tensile energy absorption*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-63ec6d3bd789/iso-12625-4-2016>



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

ISO 12625-4:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-63ec6d3bd789/iso-12625-4-2016>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2016, Publié en Suisse

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  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Conditionnement</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
7.1   Généralités.....	3
7.2   Dimensions.....	4
7.3   Nombre d'éprouvettes.....	4
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b> <b>Calculs</b> .....	<b>4</b>
9.1   Généralités.....	4
9.2   Résistance à la rupture par traction.....	5
9.3   Indice de rupture par traction.....	5
9.4   Allongement à la force maximale.....	5
9.5   Énergie absorbée à la rupture par traction.....	6
9.6   Indice d'énergie absorbée à la rupture par traction.....	6
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Fidélité</b> .....	<b>8</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>10</b>

## 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](http://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](http://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 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.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaborée par le comité technique CEN/TC 172, *Pâtes, papier et carton*, du Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec 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*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12625-4:2005) qui a fait l'objet d'une révision technique avec les modifications suivantes:

- a) remplacement de «allongement à la rupture par traction» par «allongement à la force maximale»;
- b) à l'[Article 7](#), ajout d'une description plus détaillée de la préparation des éprouvettes;
- c) clarification du nombre d'éprouvettes requises avec des informations plus détaillées;
- d) à l'[Article 8](#), clarification du mode opératoire de mesure;
- e) à l'[Article 10](#), informations complémentaires à inclure dans le rapport d'essai;
- f) mise à jour rédactionnelle du présent document.

Une liste de toutes les parties de la série de normes ISO 12625 est consultable sur le site de l'ISO.

# Papier tissue et produits tissue —

## Partie 4:

# Détermination de la résistance à la rupture par traction, de l'allongement à la force maximale et de l'absorption d'énergie à la rupture par traction

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai pour la détermination de la résistance à la rupture par traction, de l'allongement à la force maximale et de l'absorption d'énergie à la rupture par traction du papier tissue et des produits tissue. Elle utilise un appareil d'essai de traction fonctionnant à une vitesse d'allongement constante.

Elle spécifie également la méthode de calcul de l'indice de rupture par traction et de l'indice d'énergie absorbée à la rupture par traction.

Lorsque les impuretés et les défauts doivent être déterminés, l'ISO 15755<sup>[6]</sup> s'applique pour ces détections dans le papier tissue et les produits tissue.

## 2 Références normatives

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*

ISO 1924-2, *Papier et carton — Détermination des propriétés de traction — Partie 2: Méthode à gradient d'allongement constant (20 mm/min)*

ISO 7500-1, *Matériaux métalliques — Étalonnage et vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Étalonnage et vérification du système de mesure de force*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12625-1 ainsi que les 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:

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

**3.1**  
**résistance à la rupture par traction**

force de traction maximale par unité de largeur qu'une éprouvette peut supporter avant sa rupture lors d'un essai de traction

**3.2**  
**indice de rupture par traction**

quotient de la *résistance à la rupture par traction* (3.1) par le grammage

**3.3**  
**allongement à la force maximale**

rapport de l'allongement d'une éprouvette sur sa longueur initiale, au moment où la force de traction maximale est atteinte lors d'un essai de traction

Note 1 à l'article: L'allongement à la force maximale est exprimé en pourcentage de la longueur initiale.

**3.4**  
**énergie absorbée à la rupture par traction**

**TEA**

énergie absorbée par unité de surface d'une éprouvette étirée jusqu'au début de la rupture (le moment de la force de traction maximale) lors d'un essai de traction

[SOURCE: ISO 12625-1:2011, 4.59]

**3.5**  
**indice d'énergie absorbée à la rupture par traction**

quotient de l'*énergie absorbée à la rupture par traction* (3.5) par le grammage

[SOURCE: ISO 1924-2:2008, 3.7]

ITIH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**4 Principe**

ISO 12625-4:2016  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-63ec6d3bd789/iso-12625-4-2016>

Une éprouvette de papier tissé ou de produit tissé, de dimensions données, est étirée jusqu'à la rupture à une vitesse d'allongement constante, en utilisant un appareil d'essai de traction qui mesure et enregistre la force de traction en fonction de l'allongement de l'éprouvette.

La résistance à la rupture par traction, l'allongement à la force maximale correspondant et l'énergie absorbée à la rupture par traction sont calculés à partir des données enregistrées.

L'essai peut être effectué par un appareil vertical ou horizontal de mesurage de la résistance à la rupture par traction. Les données de fidélité sont disponibles à l'[Annexe A](#).

**5 Appareillage**

**5.1 Appareil d'essai de traction**

**5.1.1 Généralités**

L'appareil d'essai de traction doit être conforme à l'ISO 1924-2. Il est conçu pour étirer une éprouvette de papier tissé ou de produit tissé de dimensions données, à une vitesse d'allongement constante de  $(50 \pm 2)$  mm/min, et pour enregistrer la force de traction en fonction de l'allongement au moyen d'un enregistreur à papier déroulant ou d'un dispositif équivalent.

L'allongement doit être enregistré avec une exactitude de  $\pm 0,1$  mm. Le mesurage de l'allongement doit commencer à une tension de  $(5 \pm 1)$  N/m.

Le système de mesurage de la force doit mesurer les charges avec une exactitude de  $\pm 1$  % du relevé ou  $\pm 0,1$  N, la plus grande des deux valeurs étant retenue, et doit être étalonné et vérifié conformément aux exigences de l'ISO 7500-1.

### 5.1.2 Dispositif de mesure de la surface de la courbe force-allongement

L'appareil d'essai de traction doit comporter un dispositif de mesure de la surface comprise entre la courbe force-allongement et l'axe d'allongement avec une exactitude de 2 % de la valeur vraie telle que déterminée par intégration numérique des données brutes.

NOTE La plupart des appareils modernes de mesure de la traction sont équipés d'un intégrateur électronique ou électromécanique pouvant être utilisé à cet effet. La surface peut également être déterminée à partir de la sortie graphique des données sur le papier déroulant en utilisant un planimètre.

### 5.1.3 Mâchoires

L'appareil d'essai de traction doit comporter deux mâchoires, d'une largeur d'au moins 50 mm. Chaque mâchoire doit être conçue pour maintenir l'éprouvette fermement le long d'une ligne droite sur toute la largeur de l'éprouvette, sans l'endommager, et doit comprendre un dispositif de réglage de la force de serrage.

Il convient de préférence que les mâchoires maintiennent l'éprouvette entre une surface cylindrique et une surface plane, le plan de l'éprouvette étant tangent à la surface cylindrique. D'autres types de mâchoires peuvent être utilisés à condition que l'éprouvette ne glisse pas ou ne subisse aucun dommage pendant l'essai.

Lors de l'essai, les lignes de serrage doivent être parallèles entre elles dans les limites d'un angle de 1°. Les lignes de serrage doivent être perpendiculaires à la direction de la force de traction appliquée et à la plus grande dimension de l'éprouvette, avec le même niveau d'exactitude.

La distance entre les lignes de serrage (à savoir la longueur d'essai) doit être réglée à  $(100 \pm 1)$  mm, à l'exception du fait qu'une longueur d'essai de  $(50 \pm 1)$  mm doit être utilisée pour les produits finis dont l'une ou les deux dimensions sont insuffisantes pour fournir une éprouvette de la longueur requise en 7.2.

NOTE Les feuilles de papier toilette fini dont au moins une des deux dimensions est d'environ 98 mm constituent un exemple de ce type de matériau.

## 5.2 Dispositif de découpage

Le dispositif de découpage doit être capable de découper de manière répétée des éprouvettes de  $(50,0 \pm 0,5)$  mm de large, dont les bords sont non endommagés, droits, lisses et parallèles.

## 6 Conditionnement

Conditionner les échantillons conformément à l'ISO 187 et les maintenir dans l'atmosphère normale pendant toute la durée de l'essai.

Le conditionnement doit précéder la préparation des éprouvettes.

## 7 Préparation des éprouvettes

### 7.1 Généralités

7.1.1 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 feuilles-échantillons prélevées sont représentatives de l'échantillon. Chaque éprouvette doit être exempte de perforations et de défauts non normalement inhérents au tissu.

7.1.2 Pour des produits tissu transformés, l'essai doit être effectué sur le produit tel que reçu, quel que soit le nombre de plis fournis en tant qu'unité de produit. En général, une feuille unique de produit fini convient pour l'utilisation en tant qu'éprouvette.

**7.1.3** Le tissu qui n'a pas été transformé en produit fini doit être soumis à essai en tant que pli unique, sauf accord contraire entre les parties concernées.

## 7.2 Dimensions

Chaque éprouvette doit mesurer  $(50,0 \pm 0,5)$  mm de large et au moins 150 mm de long. À l'exception du papier tissu ou des produits tissu gaufrés sur toute leur surface ou sur une partie de leur surface, les éprouvettes doivent être exemptes de faux plis, ondulations, fronces, plis ou autres variations d'épaisseur.

Pour les produits finis dont les dimensions ou les perforations rendent impossible tout découpage d'une éprouvette d'au moins 150 mm, découper l'éprouvette la plus longue possible. Dans ces cas, une longueur d'essai de  $(50 \pm 1)$  mm doit être utilisée pour les mâchoires (5.1.3) de l'appareil d'essai de traction. Cet écart par rapport au mode opératoire normal doit être consigné dans le rapport d'essai.

## 7.3 Nombre d'éprouvettes

Prélever 10 éprouvettes au moins dans le sens machine (SM) et 10 éprouvettes au moins dans le sens travers (ST) dans les feuilles-échantillons prélevées, réalisant un nombre total de 20 éprouvettes au moins à partir de chaque échantillon de papier tissu ou de produit tissu.

## 8 Mode opératoire

**8.1** S'assurer que l'appareil d'essai de traction est étalonné et vérifier la position du zéro du dispositif d'enregistrement. Vérifier que les mâchoires sont alignées de manière à satisfaire aux exigences du 5.1.3.

**8.2** La vitesse d'allongement entre les mâchoires doit être maintenue constante à la valeur de  $(50 \pm 2)$  mm/min (5.1).

**8.3** Placer l'éprouvette dans les mâchoires, de sorte que tout jeu visible soit éliminé, sans que l'éprouvette ne soit soumise à une tension importante (5.1). L'éprouvette ne doit pas être soumise à une tension supérieure à 5 N/m.

**8.4** Ne pas toucher la surface d'essai de l'éprouvette entre les mâchoires avec les doigts. Aligner l'éprouvette aussi parallèlement que possible à la direction de traction, fixer solidement l'éprouvette et commencer l'essai.

**8.5** Soumettre à l'essai les éprouvettes de chaque échantillon. Enregistrer tous les relevés, à l'exception de ceux correspondant aux éprouvettes qui se rompent à moins de 5 mm de la ligne de serrage, jusqu'à ce que 10 résultats valides soient obtenus dans chaque sens. Si plus de 20 % des éprouvettes découpées dans une feuille-échantillon donnée se rompent à moins de 5 mm de la ligne de serrage, rejeter tous les relevés obtenus pour cette feuille-échantillon. Vérifier la conformité de l'appareil aux spécifications et prendre les mesures correctives appropriées.

## 9 Calculs

### 9.1 Généralités

Calculer et noter les résultats séparément pour le sens machine (SM) et pour le sens travers (ST) à partir des Formules (1) à (6).

## 9.2 Résistance à la rupture par traction

Calculer la moyenne arithmétique de la force de traction maximale ( $\bar{F}$ ), en newtons, de toutes les valeurs individuelles ( $F$ ) disponibles représentant des résultats d'essai acceptables. Calculer la résistance moyenne à la rupture par traction ( $\bar{S}$ ) à partir de la [Formule \(1\)](#):

$$\bar{S} = \frac{\bar{F}}{w_x} \times 10^3 \quad (1)$$

où

$\bar{S}$  est la résistance à la rupture par traction, exprimée en newtons par mètre (N/m);

$\bar{F}$  est la force de traction maximale, en newtons (N);

$w_x$  est la largeur initiale, en millimètres, de l'éprouvette (50 mm).

Exprimer la résistance à la rupture par traction, en newtons par mètre, avec trois chiffres significatifs.

## 9.3 Indice de rupture par traction

Calculer l'indice de rupture par traction,  $I$ , à partir de la [Formule \(2\)](#):

$$I = \frac{\bar{S}}{g} \quad (2)$$

où

$I$  est l'indice de rupture par traction, exprimé en newtons mètres par gramme (Nm/g);

$\bar{S}$  est la résistance à la rupture par traction, en newtons par mètre (N/m);

$g$  est le grammage, en grammes par mètre carré (g/m<sup>2</sup>), déterminé conformément à l'ISO 12625-6.

Exprimer l'indice de rupture par traction, en newtons mètres par gramme, avec trois chiffres significatifs.

## 9.4 Allongement à la force maximale

Calculer l'allongement moyen à la rupture correspondant à l'allongement de l'éprouvette au moment où la force maximale est atteinte. Calculer l'allongement à la force maximale,  $A$ , à partir de la [Formule \(3\)](#):

$$A = \frac{\varepsilon}{l} \times 100 \quad (3)$$

où

$A$  est l'allongement moyen à la force maximale, en pourcentage (%);

$\varepsilon$  est l'allongement moyen à la force maximale, en millimètres (mm);

$l$  est la longueur de l'éprouvette entre les mâchoires, avant allongement (voir [5.1.3](#)), en millimètres (mm).

Noter le résultat à la première décimale.