
**Papier et carton — Essais hors ligne —
Mesure des propriétés physiques pour
profils ST (sens travers) sur bancs
automatisés**

*Paper and board — Automated off-line testing of physical properties
for CD (cross direction) profiles*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 18522:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f10aee2-5653-4ac1-9246-7c0f3129f447/iso-18522-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f10aee2-5653-4ac1-9246-7c0f3129f447/iso-18522-2016>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18522:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f10aee2-5653-4ac1-9246-7c0f3129f447/iso-18522-2016>



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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Principe	3
5 Appareillage	3
5.1 Découpe d'échantillons.....	3
5.2 Bancs d'essai hors ligne automatisés.....	3
6 Échantillonnage	4
6.1 Généralités.....	4
6.2 Découpe des échantillons.....	4
7 Conditionnement	4
8 Mode opératoire	5
8.1 Généralités.....	5
8.2 Détermination de l'épaisseur, de la masse volumique et du volume spécifique des feuilles individuelles (ISO 534).....	5
8.3 Détermination du grammage (ISO 536).....	5
8.4 Détermination des propriétés en traction.....	6
8.4.1 Gradient d'allongement constant.....	6
8.4.2 Autre méthode.....	7
8.5 Détermination de la résistance au déchirement.....	7
8.5.1 Généralités.....	7
8.5.2 Module de déchirement de type 1.....	7
8.5.3 Module de déchirement de type 2.....	9
8.5.4 Autres types de modules de déchirement.....	10
8.6 Détermination des propriétés optiques.....	10
8.7 Détermination de la résistance à la flexion.....	11
8.7.1 Généralités.....	11
8.7.2 Exemple de module de résistance à la flexion.....	11
8.7.3 Autres types de modules de résistance à la flexion pour mesurages hors ligne automatisés.....	12
8.8 Papier — Détermination de la résistance à l'éclatement (ISO 2758).....	13
8.9 Carton — Détermination de la résistance à l'éclatement (ISO 2759).....	13
8.10 Détermination du lissé — Méthode Bekk (ISO 5627).....	13
8.11 Détermination de la perméabilité à l'air (plage de valeurs intermédiaires) — Méthode Bendtsen (ISO 5636-3).....	13
8.12 Papier et carton — Détermination de la perméabilité à l'air (plage de valeurs intermédiaires) — Partie 6: Méthode Oken (ISO 5636-6).....	14
8.13 Mesurage du brillant spéculaire — Partie 1: Brillant à 75° avec un faisceau convergent, méthode TAPPI (ISO 8254-1).....	14
8.14 Mesurage du brillant spéculaire — Partie 2: Brillant à 75° avec un faisceau parallèle, méthode DIN (ISO 8254-2).....	15
8.15 Mesurage du brillant spéculaire — Partie 3: Brillant à 20° avec un faisceau convergent, méthode TAPPI (ISO 8254-3).....	15
8.16 Détermination de la rugosité/du lissé — Méthode Bendtsen (ISO 8791-2).....	16
8.17 Détermination de la rugosité/du lissé — Méthode Print-Surf (ISO 8791-4).....	16
8.18 Résistance à la compression — Essai à faible écartement (ISO 9895).....	16
9 Calcul et expression des résultats	17
10 Rapport d'essai	17

Annexe A (informative) Conditionnement accéléré	18
Annexe B (informative) Comparaison entre les instruments autonomes et les bancs d'essai automatisés pour déterminer les profils ST	20
Annexe C (informative) Comparaison entre essais autonomes et essais hors ligne automatisés pour tous les échantillons préconditionnés et conditionnés (ISO 187)	26
Bibliographie	28

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 18522:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f10aee2-5653-4ac1-9246-7c0f3129f447/iso-18522-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f10aee2-5653-4ac1-9246-7c0f3129f447/iso-18522-2016>

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.

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

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*.

Introduction

Les essais hors ligne automatisés destinés à déterminer les profils en sens travers (ST) des papiers et cartons ont été introduits dans les années 1980. L'appareillage disponible à cette époque se composait de différents modules permettant de déterminer les propriétés physiques fondamentales telles que le grammage, l'épaisseur, la rugosité Bendtsen, la perméabilité à l'air, etc. Dans les années 90, des modules plus perfectionnés furent mis au point pour les essais de traction, de déchirement et de flexion. Des modules sont également disponibles pour le mesurage des propriétés optiques en utilisant les illuminants C/2°, D50/2° et D65/10°.

Les principaux atouts des essais hors ligne automatisés sont la rapidité d'acquisition des résultats et le faible nombre d'opérateurs requis pour le fonctionnement de l'appareillage d'essai.

Les essais réalisés avec des instruments autonomes engendrent des durées nettement plus longues pour l'acquisition des résultats. Les essais hors ligne automatisés améliorent la répétabilité des essais car la dépendance vis-à-vis de l'opérateur disparaît.

Dans la majorité des pays producteurs de papier et de carton, certains types d'essais hors ligne automatisés sont réalisés pour établir les profils ST.

Pour la détermination des propriétés physiques, le présent document se réfère, dans la mesure du possible, aux Normes internationales pertinentes pour la description et l'étalonnage du banc requis. Les résultats des essais hors ligne automatisés sont acceptés par la majorité des clients, bien que les exigences de conditionnement stipulées dans l'ISO 187 ne soient pas satisfaites.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18522:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f10aee2-5653-4ac1-9246-7c0f3129f447/iso-18522-2016>

Papier et carton — Essais hors ligne — Mesure des propriétés physiques pour profils ST (sens travers) sur bancs automatisés

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les modes opératoires permettant de déterminer les profils en sens travers des propriétés physiques des papiers et cartons, en utilisant des bancs d'essai hors ligne automatisés. Lorsqu'une Norme internationale pertinente est disponible pour un mesurage particulier, elle est citée en référence. Elle peut alors s'appliquer à la majorité des types de papiers et cartons, mais elle n'est pas applicable aux papiers tissue et aux cartons ondulés.

Dans le présent document, il revient aux papetiers et aux cartonnières de s'accorder avec leurs clients sur les propriétés pertinentes. Les résultats sont consignés sous forme de valeurs moyennes ou de profils en sens travers. Certaines propriétés sont exprimées sous forme d'indice.

Sauf accord contraire, le résultat obtenu en appliquant la norme ISO pertinente basée sur un banc autonome est utilisé en cas de contestation ou de litige.

NOTE 1 Les résultats obtenus en utilisant des feuilles-échantillons conditionnées conformément à l'ISO 187 et des instruments d'essai autonomes seront, pour certaines propriétés du papier, différents de ceux obtenus avec des feuilles-échantillons non conditionnées et des bancs d'essai hors ligne automatisés. Une étude a été réalisée dans une mesure limitée afin de comparer les essais hors ligne automatisés aux instruments autonomes, y compris l'impact du conditionnement. L'Annexe B résume les conclusions de cette étude.

NOTE 2 Il est également possible d'évaluer les propriétés dans le sens machine (SM), mais cette évaluation est généralement effectuée pour la recherche de problèmes spécifiques.

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 186:2002, *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 534, *Papier et carton — Détermination de l'épaisseur, de la masse volumique et du volume spécifique*

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

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

ISO 1924-3, *Papier et carton — Détermination des propriétés de traction — Partie 3: Méthode à gradient d'allongement constant (100 mm/min)*

ISO 1974, *Papier — Détermination de la résistance au déchirement — Méthode Elmendorf*

ISO 2469:2014, *Papier, carton et pâtes — Mesurage du facteur de luminance énergétique diffuse (facteur de réflectance diffuse)*

ISO 18522:2016(F)

ISO 2470-1, *Papier, carton et pâtes — Mesurage du facteur de réflectance diffuse dans le bleu — Partie 1: Conditions d'éclairage intérieur de jour (degré de blancheur ISO)*

ISO 2470-2, *Papier, carton et pâtes — Mesurage du facteur de réflectance diffuse dans le bleu — Partie 2: Conditions de lumière du jour extérieure (degré de blancheur D65)*

ISO 2471, *Papier et carton — Détermination de l'opacité sur fond papier — Méthode de réflexion en lumière diffuse*

ISO 2493-1, *Papier et carton — Détermination de la résistance à la flexion — Partie 1: Valeur à gradient de flexion constant*

ISO 2758, *Papier — Détermination de la résistance à l'éclatement*

ISO 2759, *Carton — Détermination de la résistance à l'éclatement*

ISO 5627, *Papier et carton — Détermination du lissé (Méthode Bekk)*

ISO 5631-1, *Papier et carton — Détermination de la couleur par réflectance diffuse — Partie 1: Conditions d'éclairage intérieur de jour (C/2°)*

ISO 5631-2, *Papier et carton — Détermination de la couleur par réflectance diffuse — Partie 2: Conditions de lumière du jour extérieure (D65/10°)*

ISO 5631-3, *Papier et carton — Détermination de la couleur par réflectance diffuse — Partie 3: Conditions d'éclairage intérieur (D50/2°)*

ISO 5636-3, *Papier et carton — Détermination de la perméabilité à l'air (plage de valeurs moyennes) — Partie 3: Méthode Bendtsen*

ISO 5636-6, *Papier et carton — Détermination de la perméabilité à l'air (plage de valeurs moyennes) — Partie 6: Méthode Oken*

ISO 8254-1, *Papiers et cartons — Mesurage du brillant spéculaire — Partie 1: Brillant à 75 degrés avec un faisceau convergent, méthode TAPPI*

ISO 8254-2, *Papiers et cartons — Mesurage du brillant spéculaire — Partie 2: Brillant à 75 degrés avec un faisceau parallèle, méthode DIN*

ISO 8254-3, *Papier et carton — Mesurage du brillant spéculaire — Partie 3: Brillant à 20 degrés avec un faisceau convergent, méthode TAPPI*

ISO 8791-2, *Papier et carton — Détermination de la rugosité/du lissé (méthodes du débit d'air) — Partie 2: Méthode Bendtsen*

ISO 8791-4, *Papier et carton — Détermination de la rugosité/du lissé (méthodes du débit d'air) — Partie 4: Méthode Print-surf*

ISO 9416, *Papier — Détermination des coefficients de diffusion et d'absorption de la lumière (utilisation de la théorie de Kubelka-Munk)*

ISO 9895, *Papier et carton — Résistance à la compression — Essai à faible écartement*

ISO 11475, *Papier et carton — Détermination du degré de blanc CIE, D65/10°(lumière du jour extérieure)*

ISO 11476, *Papier et carton — Détermination du degré de blanc CIE, C/2° (éclairage intérieur)*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC gèrent des bases de données terminologiques à usage normatif aux adresses suivantes:

- base de données Electropedia de l'IEC: <http://www.electropedia.org/>
- plate-forme de consultation en ligne de l'ISO: <http://www.iso.org/obp>

3.1

échantillon dans le sens travers

échantillon ST

échantillon découpé d'un bord à l'autre d'une bobine mère ou d'une bobine post-bobineuse dans le sens travers (ST), la largeur de cet échantillon dans le sens machine (SM) étant adaptée aux essais à réaliser

Note 1 à l'article: Une largeur type dans le sens machine est d'environ 300 mm.

4 Principe

Le présent document décrit le mode opératoire permettant de déterminer les profils ST des propriétés physiques des papiers et cartons, en utilisant les bancs d'essai hors ligne automatisés pertinents disponibles sur le marché et satisfaisant aux exigences du présent document. Les résultats sont consignés sous forme de valeurs moyennes ou de profils en sens travers. Certaines propriétés sont exprimées sous forme d'indice.

5 Appareillage

5.1 Découpe d'échantillons

5.1.1 Emporte-pièce motorisé, capable de découper précisément les échantillons ST perpendiculairement aux bords de la bobine, d'un bord à l'autre, et dans la largeur avec une précision telle que les méthodes d'essai sensibles aux changements de direction ne soient pas impactées. Vérifier que la largeur (SM) ne varie pas de manière à impacter les méthodes d'essai sensibles aux changements de direction. Un dispositif peut être prévu pour contrôler l'échantillon et le transférer vers la ligne d'essai, tel qu'un enroulement automatique de l'échantillon ST sur un cylindre amovible qui peut être inséré dans le banc d'essai hors ligne automatisé.

5.1.2 Il est possible d'utiliser des **massicots manuels**. L'utilisation d'un massicot de table permet de ramener les dimensions de l'échantillon à celles requises pour un massicot motorisé.

5.2 Bancs d'essai hors ligne automatisés

Différents bancs d'essai hors ligne automatisés sont disponibles sur le marché et un grand nombre des essais réalisés sur ces bancs sont basés sur les Normes internationales existantes. Un banc d'essai se compose généralement d'un dévidoir suivi de plusieurs unités placées les unes à la suite des autres, les têtes de mesure des essais destructifs étant situées en fin de ligne. Certains bancs d'essai sont équipés d'un module de mesure d'humidité qui permet de corriger les valeurs, si nécessaire.

Certaines méthodes d'essai diffèrent de celles spécifiées dans les normes de référence équivalentes pour les instruments autonomes. Dans ces cas, il est possible d'appliquer des facteurs et des modes opératoires de correction afin d'obtenir des résultats en corrélation avec ceux obtenus avec les normes de référence.

Le banc d'essai doit être étalonné conformément aux instructions des Normes internationales pertinentes. Lorsque cet étalonnage s'avère impossible, par exemple dans le cas de bancs d'essai non normalisés ou de méthodes alternatives, des conseils sur l'étalonnage peuvent être fournis par le fabricant ou un tiers compétent, en tenant compte de la capacité de mesure du banc d'essai.

6 Échantillonnage

6.1 Généralités

L'échantillonnage des profils ST est effectué conformément à l'ISO 186. Si l'échantillonnage selon le mode opératoire décrit dans le corps principal de l'ISO 186 s'avère impossible, irréalisable ou inadapté, il est possible d'appliquer d'autres modes opératoires d'échantillonnage, tels que ceux décrits dans l'ISO 186:2002, Annexe A.

Les échantillons peuvent être prélevés en utilisant un massicot manuel ou motorisé. Avant de prélever l'échantillon ST, retirer toutes les couches endommagées de l'extérieur de la bobine. Des échantillons ST sont normalement prélevés sur chaque bobine produite, ou selon un autre programme spécifique défini au niveau de chaque usine. Le nombre d'échantillons ST prélevés dépend du nombre d'essais à réaliser et de la quantité de matière requise pour les essais de suivi ultérieurs. En général, un seul échantillon ST est utilisé pour les essais directement effectués dans les bancs d'essai hors ligne automatisés. Lors du prélèvement des échantillons ST, veiller à identifier les côtés conducteur (CC) et transmission (CT), ainsi que les faces supérieures ou inférieures (ou côté opposé et côté toile), par exemple en repérant le côté conducteur et la face supérieure.

La manipulation des échantillons ST nécessite une attention particulière car un contact à mains nues peut sensiblement affecter les caractéristiques chimiques, physiques, optiques, superficielles et autres du papier ou carton. Il est recommandé d'utiliser des gants en coton pour prélever les échantillons. Les échantillons ST doivent être exempts de fronces, de plis et d'impuretés et protégés d'une exposition susceptible de modifier les propriétés pertinentes. Éviter tout contact avec la surface à soumettre à essai et placer l'échantillon ST sur une table propre, si nécessaire.

La moyenne d'un seul profil ST pour une propriété de feuille spécifique peut différer de la moyenne obtenue par les règles d'échantillonnage décrites dans l'ISO 186.

Les différences entre valeurs moyennes peuvent être dues à la position machine (CC, CT ou milieu) dans laquelle les échantillons ont été prélevés, à la variabilité des propriétés du papier et au nombre de positions dans lesquelles l'échantillon ST est soumis à essai, et non à la seule différence entre l'échantillonnage sur bobines de l'ISO 186 et du présent document.

NOTE Un enroulement trop serré de la bobine peut engendrer des problèmes avec d'autres mesurages (de flexion, par exemple) pour les papiers et cartons à grammage élevé tels que les cartons pour liquides et les cartons pour boîtes pliantes.

6.2 Découpe des échantillons

Découper l'échantillon ST (3.1) perpendiculairement au sens machine d'un bord à l'autre de la bobine et à la largeur requise en utilisant un massicot (5.1). L'échantillon doit être propre et exempt de plis et de défauts atypiques.

7 Conditionnement

Tout comme pour les essais non automatisés, pour un retour d'informations rapide pour la ligne de production, un conditionnement des échantillons conforme à l'ISO 187 s'avère généralement irréalisable. Placer le banc d'essai hors ligne automatisé dans un local d'essais conditionné conforme aux exigences de l'ISO 187 et laisser à l'échantillon ST un laps de temps suffisant pour un conditionnement partiel avant de réaliser les essais destinés à déterminer les propriétés sensibles à l'humidité. Le laps de temps requis dépendra du banc d'essai disponible pour un conditionnement rapide et du grammage de l'échantillon. Il est souhaitable de débiter par un préconditionnement.

NOTE En général, les essais débutent 3 min à 15 min après le prélèvement sur la ligne de production.

L'Annexe A décrit une méthode adaptée pour accélérer le conditionnement.

Le principe est de placer un échantillon ST sur un banc d'essai où l'air, répondant aux exigences de température et d'humidité relative de l'ISO 187, traverse l'échantillon au moyen de ventilateurs aspirants. La durée spécifique de cette opération dépend du type de matériau et son efficacité augmente pour les faibles grammages (<300 g/m²). Les propriétés mécaniques, telles que les résistances à la flexion et au déchirement, sont sensibles à l'humidité. En production, un conditionnement conforme à l'ISO 187 peut s'avérer impossible à réaliser et être remplacé par un conditionnement accéléré.

8 Mode opératoire

8.1 Généralités

Il convient de choisir une orientation et un sens normaux pour transférer les échantillons ST dans le banc d'essai hors ligne automatisé. S'assurer que l'échantillon ST est transféré dans le banc avec le sens et l'orientation choisis.

Choisir la configuration adaptée à l'essai, notamment:

- la largeur dans le sens machine de l'échantillon ST;
- les propriétés à soumettre à essai;
- l'intervalle de temps entre les essais;
- le nombre de points de mesure dans le sens travers pour chaque propriété;
- le profil et/ou la valeur moyenne des propriétés.

Les Normes internationales citées en référence aux 8.2 à 8.18 sont actuellement les plus utilisées et peuvent servir de base pour des accords entre les parties concernées.

NOTE Si elles sont disponibles, les données relatives à la fidélité sont normalement présentées dans la Norme internationale en question et avec les calculs effectués conformément aux ISO/TR 24498 [1] et TAPPI T 1200 sp-07 [3].

8.2 Détermination de l'épaisseur, de la masse volumique et du volume spécifique des feuilles individuelles (ISO 534)

L'ISO 534 doit être utilisée pour cet essai. Tout écart par rapport à la norme doit être mentionné. Le nombre de mesurages dans le ST est décidé par le fabricant en tenant compte de la largeur de la machine.

Exprimer le résultat concernant l'épaisseur d'une feuille individuelle en micromètres avec trois chiffres significatifs, la masse volumique apparente de la feuille en grammes par centimètre cube avec trois chiffres significatifs et le volume spécifique apparent de la feuille en centimètres cube avec trois chiffres significatifs.

NOTE Dans certains pays, en Amérique du nord notamment, la pression de 50 kPa est toujours largement utilisée mais n'est pas conforme à l'ISO 534, et différents résultats seront obtenus en appliquant cette pression.

8.3 Détermination du grammage (ISO 536)

L'ISO 536 doit être utilisée pour cet essai avec la restriction suivante: l'éprouvette doit avoir une surface minimale de 100 cm², déterminée avec une précision de 0,5 %. Tout autre écart par rapport à cette norme ou l'utilisation d'une autre méthode doit être mentionné dans le rapport d'essai. Le nombre de mesurages dans le ST est décidé par le fabricant en tenant compte de la largeur de la machine.

La surface utilisée pour l'essai de grammage est normalement rognée à l'aide d'un emporte-pièce ou d'un couteau.

La balance doit être protégée des courants d'air. La masse de la feuille-échantillon rognée doit être déterminée avec une précision de 0,2 % et le grammage doit être mentionné dans le rapport avec trois chiffres significatifs.

8.4 Détermination des propriétés en traction

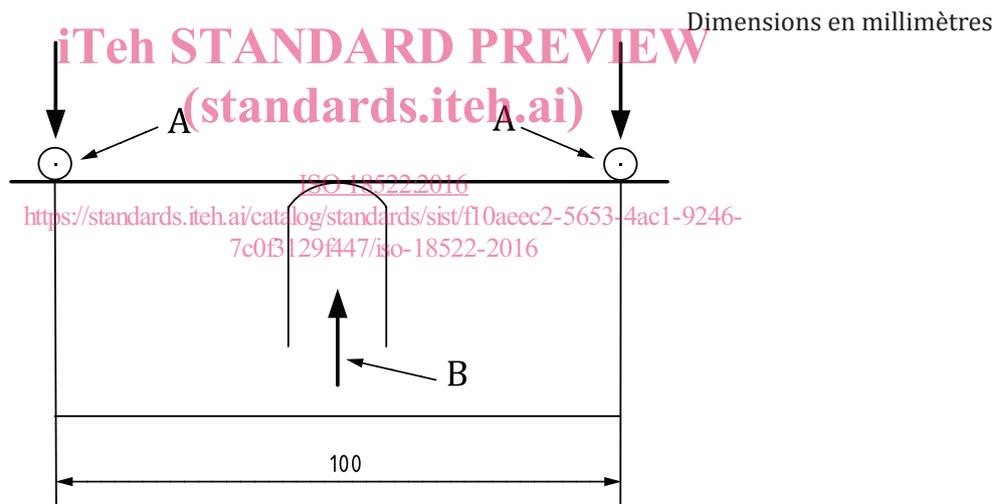
8.4.1 Gradient d'allongement constant

L'ISO 1924-2 ou l'ISO 1924-3 doit être utilisée pour cet essai. Tout écart par rapport à la norme doit être indiqué.

Différents modules non conformes à l'ISO 1924-2 ou l'ISO 1924-3 sont utilisés dans les bancs hors ligne automatisés. L'utilisateur doit établir la corrélation entre les propriétés mesurées en utilisant un module de traction et celles utilisant un essai ISO normalisé.

NOTE 1 L'Annexe C présente les résultats d'une comparaison entre des essais autonomes et des essais hors ligne automatisés destinés à déterminer la résistance à la traction, l'allongement à la rupture et l'énergie de rupture (TEA).

Un exemple de module est présenté à la Figure 1 (cet exemple diffère de l'ISO 1924). Le module de traction découpe dans l'échantillon une feuille-échantillon de 15 mm de large et la bloque en deux points espacés de 100 mm. La feuille-échantillon est ensuite poussée vers le haut jusqu'à rupture et le module mesure la résistance à la traction, l'allongement à la rupture et l'énergie de rupture (TEA).



Légende

- A mâchoires
- B force

Figure 1 — Exemple de module de traction

NOTE 2 La corrélation entre les résultats de l'essai décrit ci-dessus et ceux de l'ISO 1924-3, Annexe C est satisfaisante.

La résistance à la traction, l'allongement et l'énergie de rupture du papier peuvent être mesurés dans les sens machine (SM) et travers (ST) d'un échantillon si le banc d'essai se compose d'unités séparées.

Noter la résistance à la traction, l'allongement à la rupture et l'énergie de rupture avec trois chiffres significatifs. Si le grammage est connu, différents indices peuvent être calculés.