
Nontissés — Méthodes d'essai —

Partie 3:

**Détermination de la résistance à
la traction et de l'allongement à la
rupture par la méthode sur bande**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Nonwovens — Test methods —

*Part 3: Determination of tensile strength and elongation at break
using the strip method*

ISO 9073-3:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d7aea8-2559-4e93-89ca-336beac95a61/iso-9073-3-2023>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9073-3:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d7aea8-2559-4e93-89ca-336beac95a61/iso-9073-3-2023>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2023

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Principe	4
5 Réactifs et matériaux	5
6 Appareillage	5
6.1 Machine d'essai de traction (CRE ou CRL)	5
6.2 Pincés et faces des mâchoires	6
6.3 Récipient	6
7 Conditionnement	6
8 Échantillonnage	6
8.1 Généralités	6
8.2 Échantillon de laboratoire	7
8.3 Éprouvettes d'essai	7
9 Préparation des éprouvettes	7
9.1 Généralités	7
9.2 Dimensions	8
9.3 Éprouvettes d'essai mouillées	8
10 Préparation, étalonnage et vérification de l'appareillage	8
10.1 Machine d'essai de traction	8
10.2 Dispositif de serrage	9
10.3 Vérification de l'ensemble du système de fonctionnement de l'appareillage	9
11 Mode opératoire	9
11.1 Longueur d'essai	9
11.2 Vitesse d'extension	10
11.3 Montage des éprouvettes d'essai	10
11.4 Essai	10
11.5 Glissement	10
11.6 Rupture dans les mâchoires	11
12 Calcul	11
12.1 Force de rupture	11
12.2 Mesure de l'allongement apparent	11
12.3 Pour chaque situation d'essai	11
13 Expression des résultats	11
14 Fidélité	12
15 Rapport d'essai	12
Annexe A (informative) Causes possibles de faible niveau de fidélité lors des essais de traction sur bande	13
Bibliographie	14

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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 nature volontaire des normes, 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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 248, *Textiles et produits textiles*, du Comité européen de normalisation (CEN) 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 9073-3:1989) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- le titre a été modifié, «*Textiles — Méthodes d'essai pour nontissés — Partie 3: Détermination de la résistance à la traction et de l'allongement*» a été remplacé par «*Nontissés — Méthodes d'essai — Partie 3: Détermination de la résistance à la traction et de l'allongement à la rupture par la méthode sur bande*»;
- l'Article obligatoire Termes et définitions ([Article 3](#)) a été ajouté et la numérotation des articles suivants a été modifiée en conséquence;
- le paragraphe [8.2](#) a été révisé.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 9073 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Nontissés — Méthodes d'essai —

Partie 3:

Détermination de la résistance à la traction et de l'allongement à la rupture par la méthode sur bande

AVERTISSEMENT DE SÉCURITÉ — Le présent document n'a pas pour objet de traiter toutes les questions de sécurité qui sont, le cas échéant, liées à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur du présent document d'établir, avant de l'utiliser, des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires. Il est attendu que la personne qui effectue cet essai soit parfaitement formée à toutes les spécificités du mode opératoire.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai pour la détermination de la force de rupture et de l'allongement des nontissés après conditionnement ou à l'état humide, par la méthode sur bande. Cette méthode d'essai décrit deux modes opératoires, nommés option A (épaisseur de l'éprouvette d'essai: 25 mm) et option B (épaisseur de l'éprouvette d'essai: 50 mm).

Le présent document spécifie des méthodes utilisant des appareils d'essai de traction à vitesse constante d'allongement (CRE) de l'éprouvette. À titre d'information, les appareils à gradient de force constant (GFC) sont couverts dans l'ISO 2062:2009, Annexe A, étant donné que ces instruments sont toujours utilisés et que leur utilisation peut faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 139, *Textiles — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 186, *Papier et carton — Échantillonnage pour déterminer la qualité moyenne*

ISO 2859-1, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 3951-1, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par mesures — Partie 1: Spécification pour les plans d'échantillonnage simples indexés d'après un niveau de qualité acceptable (NQA) pour un contrôle lot par lot pour une caractéristique qualité unique et un NQA unique*

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*

ISO 10012, *Systèmes de management de la mesure — Exigences pour les processus et les équipements de mesure*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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:

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

3.1 force de rupture

force maximale (3.2) exercée sur un matériau jusqu'à rupture

3.2 force maximale

force apparaissant dans une *éprouvette d'essai* (3.11) au moment où elle se rompt pendant un essai de traction conduit dans les conditions spécifiées

3.3 force à la rupture

force enregistrée au point de rupture d'une *éprouvette d'essai* (3.1) pendant un essai de traction

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).

3.4 machine d'essai de traction à vitesse constante d'allongement

machine d'essai de traction à CRE (acronyme issu de l'anglais *constant-rate-of-extension*)

machine d'essai de traction équipée d'une pince qui reste fixe et d'une autre qui se déplace à vitesse constante tout au long de l'essai, l'ensemble du système d'essai ne présentant pratiquement aucune déviation

ISO 9073-3:2023

3.5 machine d'essai de traction à vitesse constante de charge

machine d'essai de traction à CRL (acronyme issu de l'anglais *constant-rate-of-load*)

machine d'essai sur laquelle la vitesse d'accroissement de la charge exercée sur l'éprouvette est uniforme dans le temps, après les trois premières secondes

3.6 allongement

rapport de l'*extension* (3.9) d'une *éprouvette d'essai* (3.11) sur sa *longueur initiale* (3.15)

Note 1 à l'article: L'allongement est exprimé en pourcentage.

3.7 allongement à la force maximale

allongement (3.6) d'une *éprouvette d'essai* (3.11) produit par la *force maximale* (3.2)

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).

3.8 allongement à la rupture

allongement (3.6) d'une *éprouvette d'essai* (3.11) correspondant à la *force à la rupture* (3.3)

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).

3.9 extension

accroissement de la longueur de l'*éprouvette d'essai* (3.11) produit par une force, d'étirage, en l'occurrence

3.10**échantillon**

produit ou partie de produit prélevé dans un lot de production destiné à être soumis à essai, identifiable et traçable jusqu'à son origine

3.11**éprouvette d'essai**

partie spécifique de l'échantillon (3.10) identifié qui est soumise à l'essai; parfois, plusieurs éprouvettes prélevées en différents emplacements dans un même échantillon sont soumises à l'essai

3.12**essai sur bande**

essai de traction lors duquel toute la largeur de l'éprouvette d'essai (3.11) est maintenue par les mâchoires de la machine d'essai

3.13**résistance à la traction**

résistance d'un matériau à la rupture par traction

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).

Note 2 à l'article: La résistance à la traction s'exprime, de préférence, en newtons.

3.14**longueur d'essai**

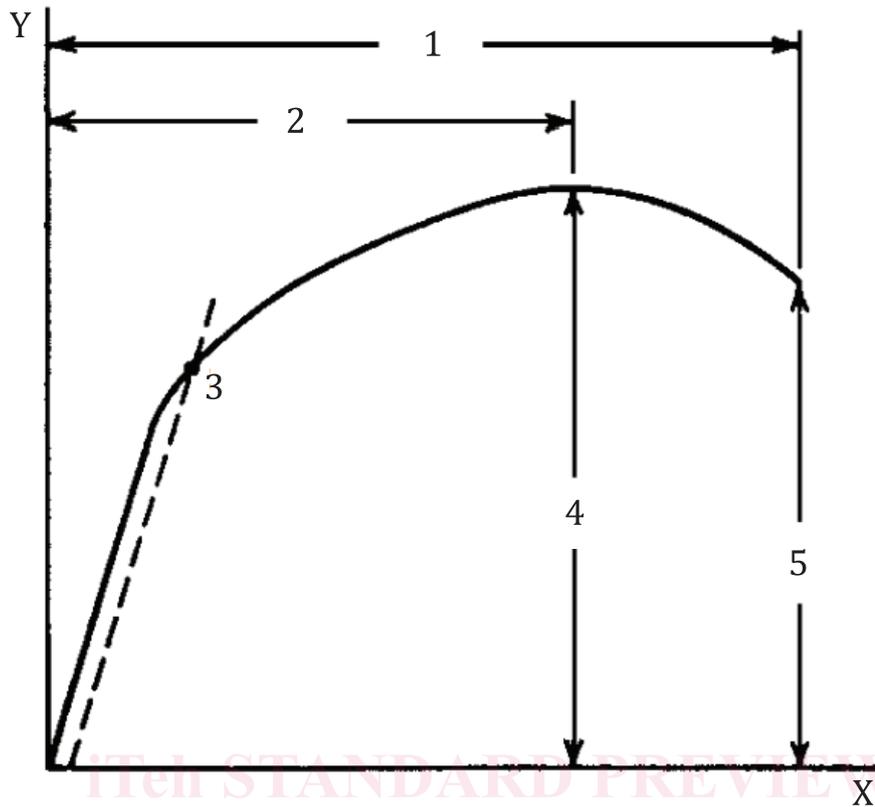
distance entre les deux points utiles de serrage d'un dispositif d'essai

Note 1 à l'article: Les points (ou lignes) utiles de serrage des mâchoires peuvent être vérifiés en immobilisant une éprouvette d'essai par l'application d'une prétension définie, avec une feuille de papier carbone, de façon à obtenir un schéma de serrage sur l'éprouvette d'essai et/ou les faces des mâchoires.

3.15**longueur initiale**

longueur d'une éprouvette d'essai (3.11), sous une prétension spécifiée, entre les deux points utiles de serrage au début de certains essais

Note 1 à l'article: Voir aussi [3.15](#).



Légende

- X déformation conventionnelle
- Y contrainte moyenne
- 1 déformation à la rupture
- 2 déformation uniforme
- 3 limite élastique
- 4 résistance à la traction
- 5 contrainte à la rupture

Figure 1 — Exemple de courbe force/allongement

4 Principe

Une éprouvette d'essai de dimensions spécifiées est étirée à une vitesse constante jusqu'à ce qu'elle se rompe. La force maximale et l'allongement à la force maximale et, si nécessaire, la force à la rupture ainsi que l'allongement à la rupture sont enregistrés. Les valeurs de force de rupture et d'allongement de l'éprouvette d'essai sont obtenues à partir des lectures faites sur les échelles et cadrans de la machine d'essai, sur les diagrammes d'enregistrements graphiques, ou à partir d'une interface informatique.

Il n'est pas recommandé de comparer les résultats obtenus sur des machines d'essai de traction ayant des principes de fonctionnement différents. Lorsque l'on utilise différents types de machines pour effectuer des essais comparatifs, le recours à une durée constante jusqu'à la rupture à (20 ± 3) secondes près est un moyen reconnu pour obtenir des résultats. Il n'en reste pas moins que les résultats peuvent tout de même différer les uns des autres de manière significative. Pour la présente méthode, il est préférable d'utiliser la machine d'essai de traction à vitesse constante d'allongement.

5 Réactifs et matériaux

- 5.1 Eau de qualité 3**, conforme à l'ISO 3696 pour mouiller les éprouvettes d'essai.
- 5.2 Agent mouillant non ionique.**
- 5.3 Papier buvard**, deux feuilles sont nécessaires pour l'essai sur éprouvettes d'essai mouillées.

6 Appareillage

6.1 Machine d'essai de traction (CRE ou CRL)

Le mécanisme des deux types d'appareils d'essai de traction (CRE et CRL) est différent (voir ASTM D76) et leurs résultats ne sont pas comparables. Dans l'ISO 1421 et la série ISO 13934, la machine à CRE est la seule prise en compte.

S'il est nécessaire de décrire des machines à CRE, ces méthodes alternatives sont décrites à titre d'information dans l'ISO 2062:2009, Annexe A.

Le système de confirmation métrologique de la machine d'essai de traction doit être conforme à l'ISO 10012.

La machine à vitesse constante d'allongement (machine à CRE) doit avoir les caractéristiques générales indiquées de [6.1.1](#) à [6.1.6](#).

6.1.1 La machine d'essai de traction doit être équipée de dispositifs d'indication ou d'enregistrement de la force appliquée à l'éprouvette d'essai pour l'étirer jusqu'à la rupture ainsi que l'extension correspondante de l'éprouvette d'essai. Dans les conditions d'utilisation, l'exactitude de mesure de l'appareil doit être de classe 1 selon l'ISO 7500-1. L'erreur d'indication ou d'enregistrement de la force maximale en n'importe quel point de la plage d'utilisation de la machine d'essai ne doit pas dépasser ± 1 %, et l'erreur d'indication ou d'enregistrement de la séparation des mâchoires ne doit pas dépasser ± 1 mm.

6.1.2 S'il est nécessaire d'utiliser une machine d'essai de traction de classe 2 conformément à l'ISO 7500-1, cela doit être indiqué dans le rapport d'essai.

6.1.3 Si l'enregistrement de la force et de l'allongement est obtenu à l'aide de cartes d'acquisition de données et d'un logiciel, la fréquence de collecte des données doit être d'au moins huit par seconde.

6.1.4 La machine doit être capable de fonctionner à des vitesses constantes d'allongement de 100 mm/min et 300 mm/min, avec une exactitude de ± 10 %.

6.1.5 La machine doit être capable de régler la longueur d'essai à 75 mm à 200 mm, à ± 1 mm près.

6.1.6 Le dispositif de serrage de la machine doit être placé de façon que l'axe passant par le centre des deux mâchoires soit dans l'alignement du sens de traction, que les bords extérieurs des mâchoires soient perpendiculaires au sens de traction et que leurs faces de serrage soient dans le même plan.

Les mâchoires doivent pouvoir maintenir l'éprouvette d'essai sans la laisser glisser et doivent être conçues de façon à ne pas la couper ou la fragiliser d'une manière ou d'une autre.

Les faces des mâchoires doivent être lisses et plates mais, si même avec garnissage l'éprouvette d'essai ne peut pas être maintenue de façon satisfaisante par des mâchoires à faces plates, des mâchoires avec des faces de serrage gravées ou striées peuvent être utilisées pour empêcher le glissement. Les autres

matériaux auxiliaires à utiliser avec des pinces plates ou striées pour améliorer la tenue de l'éprouvette comprennent le papier, le cuir, le plastique ou le caoutchouc.

Pour tous les essais sur bande, chaque face de mâchoire doit mesurer, dans le sens de la largeur, au moins 10 mm de plus que l'éprouvette d'essai soumise à essai, et au moins 25 mm de plus dans la direction d'application de la force.

NOTE 1 Différentes surfaces de face de mâchoire peuvent conduire à des résultats différents d'allongement.

NOTE 2 Si les ruptures dans les mâchoires ou le glissement ne peuvent être empêchés avec des pinces plates, des pinces à cabestan se sont souvent révélées satisfaisantes. La mesure de l'extension peut être effectuée à l'aide d'un extensiomètre qui suit le mouvement de deux points de référence sur l'éprouvette d'essai.

6.2 Pinces et faces des mâchoires

Chaque face de mâchoire doit être lisse et plane, avec une surface métallique ou en tout autre matériau agréé. Ces faces doivent être parallèles et leurs centres doivent se superposer dans la même pince et par rapport à la mâchoire correspondante de l'autre pince.

Pour tous les essais sur bande, chaque face de mâchoire doit mesurer, dans le sens de la largeur, au moins 10 mm de plus que l'éprouvette soumise à essai, et au moins 25 mm de plus dans la direction d'application de la force.

6.3 Récipient

Dans lequel les éprouvettes d'essai peuvent être immergées dans de l'eau avant de procéder à l'essai au mouillé.

7 Conditionnement

Les atmosphères de préconditionnement, de conditionnement et d'essai doivent être celles spécifiées dans l'ISO 139. L'équilibre est considéré comme atteint lorsque l'augmentation de masse de l'éprouvette observée lors de pesées successives effectuées à des intervalles d'au moins 2 heures, ne dépasse pas 0,25 % de la masse de l'éprouvette.

Il est recommandé de conditionner les échantillons pendant au moins 24 h, à l'état relaxé.

NOTE Alors qu'un conditionnement pendant une durée fixe ne peut être accepté dans les cas de litige, il peut être suffisant, lors des essais de routine, d'exposer le matériau à l'atmosphère normale convenant à l'essai des textiles pendant une durée raisonnable, avant que les éprouvettes ne soient soumises à essai.

8 Échantillonnage

8.1 Généralités

Effectuer l'échantillonnage conformément à l'ISO 186. Veiller à ce que les surfaces de prélèvement soient exemptes de défauts visibles et de plis.

Si cela est précisé dans les spécifications du client, prélever un échantillon aléatoire suivant les indications. Si aucune exigence n'est indiquée, l'ISO 2859-1 ou l'ISO 3951-1 doit être utilisée. En tant que tels, ces plans d'échantillonnage ne sont pas valides par défaut. Un accord entre l'acheteur et le fournisseur impose de tenir compte de la stabilité du procédé, du risque fournisseur, du risque client, du niveau de qualité acceptable, et les coûts doivent également être établis.

En général, si la caractéristique-essai peut être considérée comme obéissant à une loi normale, les règles d'échantillonnage pour les contrôles par mesures nécessitent moins d'échantillons. Cependant, il se peut qu'un nombre limité d'échantillons ne reflète pas cette distribution normale et que le pourcentage de défectueux estimé soit, en conséquence, surestimé ou sous-estimé. Dans ce cas, comme pour les données attributs, il convient d'utiliser les règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

En l'absence d'exigence relative à l'effectif d'échantillon, le [Tableau 1](#) et le [Tableau 2](#) ci-dessous peuvent être utilisés. Des règles de modification du contrôle sont requises pour maintenir la protection du NQA.

Tableau 1 — Contrôles par attributs (1.0 NQA, Niveau de contrôle général II)

Nombre d'unités dans le lot - inclusivement	Nombre d'unités y compris l'échantillon du lot
1 à 150	13
151 à 280	32
281 à 500	50
501 à 1 200	80

Tableau 2 — Contrôles par mesures (méthode « s », Niveau de contrôle général II)

Nombre d'unités dans le lot - inclusivement	Nombre d'unités y compris l'échantillon du lot
1 à 15	3
16 à 25	4
26 à 50	6
51 à 90	9
91 à 150	13
151 à 280	18
281 à 500	25
501 à 1 200	35

Une spécification adéquate ou tout autre accord entre l'acheteur et le fournisseur impose de tenir compte de la variabilité entre les bobines de matériau et entre les éprouvettes. Un plan d'échantillonnage caractérisé par un risque fournisseur et un risque consommateur significatifs doit être fourni. Le plan doit justifier le niveau de qualité prévu.

8.2 Échantillon de laboratoire

Dans chaque bobine ou partie de matériau prélevée dans l'échantillon de lot, découper au moins un échantillon de laboratoire sur la pleine largeur de l'étoffe et de 1 m dans le sens production.

NOTE Les résultats obtenus sur de petits échantillons manuels peuvent être considérés comme seulement représentatifs de l'échantillon en question; ils ne peuvent pas être supposés représentatifs de la partie de matériau dans laquelle l'échantillon manuel ou le coupon d'échantillon a été prélevé.

8.3 Éprouvettes d'essai

Dans chaque échantillon de laboratoire, prélever cinq éprouvettes dans le sens machine et cinq autres dans le sens travers.

9 Préparation des éprouvettes

9.1 Généralités

Prélever deux jeux d'éprouvettes d'essai dans chaque échantillon de laboratoire, un jeu dans le sens machine et l'autre dans le sens travers.

Chaque jeu doit comprendre au moins cinq éprouvettes d'essai; toutefois, si un plus haut degré de précision est exigé, un plus grand nombre d'éprouvettes d'essai doit être soumis à essai. Aucune éprouvette d'essai ne doit être découpée à moins de 150 mm des bords de l'échantillon de laboratoire. Les éprouvettes d'essai doivent être prélevées en diagonale.