
**Fils de renfort — Détermination de la
masse linéique**

Reinforcement yarns — Determination of linear density

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1889:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3fd65da-5ea2-4075-b079-e98af65d4d41/iso-1889-2009)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3fd65da-5ea2-4075-b079-
e98af65d4d41/iso-1889-2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3fd65da-5ea2-4075-b079-e98af65d4d41/iso-1889-2009)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1889:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3fd65da-5ea2-4075-b079-e98af65d4d41/iso-1889-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 1889 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 13, *Composites et fibres de renforcement*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 1889:1997), dont elle constitue une révision mineure. Les principales modifications sont les suivantes:

- le domaine d'application a été élargi pour inclure tous les fils de renfort en fibre;
- les références normatives ont été mises à jour;
- la référence à l'ISO 1886 qui faisait l'objet de la première note de bas de page en page 3 a été supprimée (l'ISO 1886 a été supprimée et n'a pas été remplacée).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1889:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3fd65da-5ea2-4075-b079-e98af65d4d41/iso-1889-2009>

Fils de renfort — Détermination de la masse linéique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour la détermination de la masse linéique des fils de verre textile, de carbone, d'aramide et de tout autre fil de renfort.

La méthode est applicable à tous les types de fils, comprenant les fils simples, les fils retors et câblés, les fils texturés, les stratifils et les fils de verranne.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 1887, *Verre textile — Détermination de la teneur en matières combustibles*

ISO 3344, *Produits de renfort — Détermination du taux d'humidité*

ISO 10548:2002, *Fibres de carbone — Détermination du taux d'ensimage*

3 Termes et définitions

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

3.1

masse linéique

<d'un fil> masse par unité de longueur du fil, ensimé ou non

NOTE L'unité généralement utilisée est le tex, correspondant à 1 g par kilomètre de fil.

4 Principe

Une éprouvette de fil ensimé ou non, de longueur connue, est pesée et la masse par unité de longueur est calculée.

Dans le cas où le fil doit être désensimé, le fil est soumis soit à une extraction puis à un séchage (cas des fils d'aramide), soit à une calcination (cas des fils de verre textile), soit à une extraction ou une pyrolyse (cas des fils de carbone).

Dans le cas des fils de carbone, la masse linéique du fil désensimé peut aussi être obtenue par calcul à partir de la masse linéique du fil ensimé et du taux d'ensimage déterminé conformément à l'ISO 10548. Cependant, le résultat obtenu dans ces conditions sera entaché d'une légère erreur due à l'erreur inhérente à la détermination du taux d'ensimage.

5 Appareillage

5.1 Appareillage pour essai sur fil ensimé

5.1.1 Dévidoir, de périmètre d'enroulement de préférence égal à 1 m. Ce dévidoir est généralement muni d'un système de va-et-vient pour une dépose du fil en couche mince. Il peut être aussi complété par un système d'embarrage pour donner une tension au fil durant le prélèvement d'éprouvette.

Le dévidoir doit être étalonné de sorte que, pour toute longueur d'éprouvette sélectionnée, la longueur réellement obtenue soit précise à $\pm 0,3\%$. L'étalonnage du dévidoir doit tenir compte de la longueur de l'éprouvette, du type de fil et du type de matériau. Cet étalonnage doit être réalisé en donnant une certaine tension au fil, tension qui doit être précisée à l'opérateur.

Pour les éprouvettes de longueur < 5 m (cas de certains fils de carbone, d'aramide et pour les stratifils de verre de 2 000 tex ou plus), remplacer le dévidoir par un autre équipement permettant de prélever l'éprouvette avec la précision requise sur la longueur. Un modèle d'un tel équipement est représenté à la Figure 1.



Légende

- 1 tension
- 2 couteau
- 3 guide

^a 2,50 m ou moins, selon la longueur de l'éprouvette.

ISO 1889:2009
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3fd65da-5ea2-4075-b079-e98af65d4d41/iso-1889-2009>

Figure 1 — Équipement pour le prélèvement d'éprouvettes d'au maximum 5 m de longueur

5.1.2 Support d'éprouvette, pour tenir l'éprouvette avant la pesée et, si nécessaire, pour tenir l'éprouvette dans une étuve et/ou dans un four à moufle.

5.1.3 Étuve à air chaud ventilée, dont le volume d'air est renouvelable de 20 fois à 50 fois par heure et à même de maintenir une température de (105 ± 3) °C.

5.1.4 Balance analytique, capable de peser à 0,1 mg.

5.1.5 Outil coupant approprié, par exemple ciseaux ou couteau.

5.1.6 Vase à peser, muni d'un couvercle en verre rodé pour peser les fils d'aramide.

5.1.7 Dessiccateur, contenant un agent desséchant approprié (par exemple gel de silice).

5.1.8 Pincen en acier inoxydable, destinées à la manipulation des éprouvettes.

5.2 Appareillage complémentaire pour essai sur fil désensimé

5.2.1 Pour les fils de verre textile

Se reporter à l'ISO 1887, soit essentiellement: **four à moufle**, réglable à (625 ± 20) °C.

5.2.2 Pour les fils de carbone

Se reporter à l'ISO 10548, soit essentiellement: **extracteur de Soxhlet** (méthode A), ou **équipement de pyrolyse** avec alimentation en azote (méthode C).

5.2.3 Pour les fils d'aramide

Extracteur de Soxhlet et solvant (par exemple dichlorométhane).

6 Éprouvettes

La détermination de la masse linéique est fondée, en principe, sur le mesurage d'une éprouvette par unité élémentaire¹⁾ ou par échantillon pour laboratoire²⁾. Le Tableau 1 indique la longueur de fil à prélever en fonction de sa masse linéique nominale.

Tableau 1

Nature des fils	Masse linéique nominale, Tt (tex)	Longueur de l'éprouvette (m)
Verre textile	Tt > 25	500
	25 < Tt < 45	200
	45 < Tt < 280	100
	280 < Tt < 650	50
	650 < Tt < 2 000	10
	2 000 < Tt	5
Carbone	Tt < 50	Longueur telle que la masse soit > 0,25 g
	50 < Tt < 125	5
	125 < Tt < 250	2
	250 < Tt	1
Aramide	—	Longueur telle que la masse soit comprise entre 3 g et 10 g

La spécification du fil ou le demandeur de la détermination peut stipuler que la détermination soit effectuée sur un nombre supérieur (spécifié) d'éprouvettes prélevées généralement de façon adjacente sur l'unité élémentaire ou l'échantillon pour laboratoire.

Par ailleurs, il peut aussi être stipulé que cette détermination soit répétée à différents endroits de l'unité élémentaire ou l'échantillon pour laboratoire.

1) L'unité élémentaire est la plus petite entité normalement disponible sur le marché d'un produit donné.

2) Un échantillon pour laboratoire est une partie de l'unité élémentaire dans laquelle la ou les éprouvettes seront sélectionnées pour l'essai. Un échantillon pour laboratoire est prélevé lorsqu'il n'est pas réalisable d'apporter l'unité élémentaire dans le laboratoire d'essai.

7 Conditionnement et atmosphère d'essai

Dans le cas où l'essai est réalisé sur éprouvettes désensimées, le conditionnement n'est pas nécessaire. Dans le cas contraire, il faut veiller à ce que les unités élémentaires ou les échantillons pour laboratoire à contrôler soient à une température définie dans l'ISO 291 avant de réaliser l'essai.

Effectuer l'essai proprement dit dans une atmosphère normale telle que définie dans l'ISO 291.

Pour les fils d'aramide, utiliser l'atmosphère à (20 ± 2) °C et (65 ± 5) % d'humidité relative.

8 Mode opératoire

8.1 Effet de l'ensimage

NOTE Dans la désignation d'un fil, la masse linéique est généralement celle du fil désensimé anhydre. Cependant, la masse linéique peut être mesurée avec ou sans ensimage. Il est donc important de vérifier sur quelle base la spécification du fil concerné a été établie de façon à fournir à l'opérateur des instructions claires concernant le mode opératoire d'essai.

D'autre part, les fils de verre et de carbone contiennent un très faible taux d'humidité. Si ce taux ne dépasse pas 0,2 % déterminé conformément à l'ISO 3344, l'essai peut être effectué sur le fil ensimé non séché préalablement.

8.2 Opérations préliminaires

À l'aide du dévidoir (ou d'un autre équipement tel que spécifié en 5.1.1), prélever l'éprouvette conformément aux instructions de l'Article 6, dans une zone du fil visiblement non abîmée. Pour un fil se présentant sous forme d'enroulement, il est conseillé d'éliminer les enroulements extérieurs qui pourraient être détériorés.

Enlever l'éprouvette du dévidoir, puis la replier sur elle-même afin qu'elle puisse être placée sans difficulté sur la balance (5.1.4) ou dans le vase à peser (5.1.6).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3fd65da-5ea2-4075-b079-e98af65d4d41/iso-1889-2009>

8.3 Essai sur éprouvette désensimée

8.3.1 Généralités

Si un support d'éprouvette (5.1.2) ou un vase à peser est utilisé pour la pesée, stabiliser sa masse en le portant à la température utilisée pour sécher l'éprouvette. Laisser refroidir dans le dessiccateur (5.1.7) jusqu'à température ambiante. Procéder ensuite comme décrit en 8.3.2, 8.3.3 ou 8.3.4 selon la nature du fil soumis à essai.

Prendre soin d'éviter toute perte de matière pendant la manipulation de l'éprouvette.

8.3.2 Fils de verre textile

Poser l'éprouvette à plat sur un support approprié, puis placer l'ensemble dans le four à moufle (5.2.1) réglé à (625 ± 20) °C.

Calciner durant $\left(20^{+10}_0\right)$ min en veillant à ce que l'éprouvette ne touche pas le moufle.

Laisser refroidir l'éprouvette dans le dessiccateur.

Peser l'éprouvette à 1 mg près.

8.3.3 Fils de carbone

8.3.3.1 Méthode par extraction (ISO 10548:2002, méthode A)

Extraire durant 2 h avec l'extracteur de Soxhlet et un solvant du type méthyléthylcétone, tétrahydrofurane, acétone, dichlorométhane ou dichloroéthane.

Sécher à (105 ± 3) °C durant (90^{+10}_0) min.

Laisser refroidir l'éprouvette dans le dessiccateur.

Peser l'éprouvette à 1 mg près.

8.3.3.2 Méthode par pyrolyse (ISO 10548:2002, méthode C)

Pyrolyser dans le four à (450 ± 5) °C sous courant d'azote durant (15^{+10}_0) min.

Laisser refroidir l'éprouvette dans le dessiccateur.

Peser l'éprouvette à 1 mg près.

8.3.4 Fils d'aramide

Extraire durant 4 h avec l'extracteur de Soxhlet et un solvant du type dichlorométhane.

Sécher à (105 ± 3) °C durant (30^{+10}_0) min.

Laisser refroidir l'éprouvette dans le dessiccateur.

Peser l'éprouvette à 1 mg près.

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 1889:2009
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3fd65da-5ea2-4075-b079-e98af65d4d41/iso-1889-2009>

8.4 Essai sur éprouvette ensimée

Le mode opératoire décrit prévoit le séchage des éprouvettes de fils de carbone ou de fils de verre textile dans le cas où la spécification du fil le requiert (voir Note en 8.1). Ce séchage n'est normalement pas requis pour les fils d'aramide.

Si le taux d'humidité est inférieur à 0,2 % à l'endroit du prélèvement de l'éprouvette, procéder alors directement à la pesée de l'éprouvette telle que prélevée en 8.2.

Si, pour l'essai, un séchage de l'éprouvette est nécessaire, placer l'éprouvette dans l'étuve (5.1.3) réglée à (105 ± 3) °C durant (60^{+10}_0) min, en laissant ensuite refroidir l'éprouvette dans le dessiccateur jusqu'à température ambiante.

Peser chaque éprouvette à 1 mg près.

Prendre soin d'éviter toute perte de matière pendant la manipulation de l'éprouvette.

Si un support d'éprouvette ou un vase à peser est utilisé pour la pesée, laisser sa masse se stabiliser à la température de l'étuve, puis le laisser refroidir dans le dessiccateur jusqu'à température ambiante. Procéder ensuite au séchage de l'éprouvette.