

NORME
INTERNATIONALE

ISO
2060

Deuxième édition
1994-12-01

**Textiles — Fils sur enroulements —
Détermination de la masse linéique (masse
par unité de longueur) par la méthode de
l'écheveau**

Sample Document

*Textiles — Yarn from packages — Determination of linear density (mass
per unit length) by the skein method*

get full document from standards.iteh.ai



Numéro de référence
ISO 2060:1994(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 2060 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*, sous-comité SC 5, *Essais des fils*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition ISO 2060:1972, dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes C, D et E sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1994

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Textiles — Fils sur enroulements — Détermination de la masse linéique (masse par unité de longueur) par la méthode de l'écheveau

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination de la masse linéique des fils de tous types disposés sous forme d'enroulements, à l'exception de ceux qui peuvent faire l'objet d'une Norme internationale particulière.¹⁾

Elle comporte sept variantes du mode opératoire, fondées sur des procédés différents de conditionnement et de préparation (voir 4.1 et 4.2). Étant donné que les différentes variantes ne donnent pas les mêmes valeurs, il est essentiel que la variante à utiliser soit acceptée par toutes les parties intéressées aux résultats de l'essai.

Bien que la présente méthode ait été rédigée en vue de la seule détermination de la masse par unité de longueur des fils, il est souvent souhaitable d'allier cette détermination aux essais de résistance à la traction ou à ceux de détermination de la masse commerciale. Si, en pareil cas, des écheveaux de longueurs autres que celles prescrites sont utilisés, la longueur utilisée et toutes les corrections spéciales qui en résultent doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

La présente méthode est applicable aux

- a) fils simples (filés monofilaments ou multifilaments);
- b) fils retors;
- c) fils câblés, cordeaux et câblés pour pneumatiques.

Sauf accord préalable, elle n'est pas applicable aux fils qui s'allongent de plus de 0,5 % lorsque la force de traction, exprimée en centinewtons, à laquelle ils sont soumis, s'accroît de 0,5 à 1,0, par unité de masse linéique, exprimée en tex. De tels fils peuvent être essayés dans des conditions spéciales, par accord entre toutes les parties intéressées aux résultats de l'essai.

La méthode n'est pas applicable aux fils ayant une masse linéique supérieure à 2 000 tex. Pour de tels fils, d'autres longueurs d'écheveaux et des conditions spéciales d'enroulement peuvent être convenues par accord entre toutes les parties intéressées aux résultats de l'essai.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 139:1973, *Textiles — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*.

ISO 1139:1973, *Textiles — Désignation des fils*.

1) Voir aussi ISO 1889:1987, *Verre textile — Fils de silionne, fils de verranne, fils texturés et stratifils (enroulements) — Détermination de la masse linéique* et ISO 10120:1991, *Fibres de carbone — Détermination de la masse linéique*, qui ont été élaborées spécialement pour les besoins respectifs de la technologie du verre textile et de la technologie des fibres de carbone.

ISO 1144:1973, *Textiles — Système universel de désignation de la masse linéique (système Tex)*.

ISO 1833:1977 et ISO 1833:1977/Amd.1:1980, *Textiles — Mélanges binaires de fibres — Analyse chimique quantitative*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 masse linéique: Masse par unité de longueur d'un fil. Elle s'exprime en tex ou ses multiples et sous-multiples. [ISO 1139:1973 et ISO 1144:1973]

3.2 taux conventionnel de conditionnement (humidité seulement): Valeur arbitraire conventionnellement adoptée comme taux d'absorption pour être utilisée avec la masse du fil séché à l'étuve lors du calcul

a) de la masse linéique

ou

b) de la masse commerciale ou légale d'une cargaison ou d'un lot (lot d'expédition) d'une matière textile déterminée.

3.3 taux conventionnel de conditionnement (matières auxiliaires comprises): Valeur arbitraire, équivalente au taux conventionnel de conditionnement (humidité seulement) majoré d'un complément agréé pour l'apprêt; cette valeur est conventionnellement adoptée pour être utilisée avec la masse du fil séché à l'étuve lors du calcul

a) de la masse linéique

ou

b) de la masse commerciale ou légale d'une cargaison ou d'une livraison d'une matière textile déterminée.

3.4 équilibre hygrométrique: État atteint par un échantillon dans une atmosphère définie en température et humidité relative, lorsque la différence nette entre les masses d'eau absorbée et désorbée, mise en évidence par le changement de masse, n'évolue plus dans un sens donné et devient insignifiante.

3.5 équilibre hygrométrique pour essai: Une matière textile est en équilibre hygrométrique avec l'atmosphère ambiante quand elle n'échange pas d'eau avec cette atmosphère; sa masse reste alors constante aussi longtemps que se poursuit l'expé-

rience en atmosphère non modifiée. Pour les essais, l'équilibre hygrométrique est atteint par absorption à partir d'une teneur en eau relativement faible. L'équilibre hygrométrique pour les essais est considéré comme atteint lorsque la variation de la masse de l'échantillon ou de l'éprouvette ne dépasse pas la valeur prescrite pour la matière soumise à l'essai (voir ISO 139).

3.6 masse déshydratée

(1) Masse constante d'une éprouvette, obtenue par séchage de la matière à une température de $105\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ dans un courant d'air desséché.

(2) Quantité de matière déshydratée, calculée en déterminant, par des moyens indirects, par exemple par distillation avec un solvant non miscible ou par tirage avec le réactif de Karl Fischer (voir également 3.7, *masse séchée à l'étuve*).

3.7 masse séchée à l'étuve: Masse constante d'une éprouvette obtenue par séchage à l'étuve, dans des conditions déterminées de température et d'humidité.

NOTE 1 Les conditions utilisées le plus fréquemment sont une température de $105\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ et une atmosphère de 65 % d'humidité relative à 20 °C. Dans ces conditions, les éprouvettes ne seront pas complètement déshydratées.

3.8 enroulement de fil: Une ou plusieurs longueurs de fils présentées sous une forme adaptée à la manutention, à l'emmagasiner ou à l'expédition. Les enroulements peuvent être sans support, sous forme de pelotes, d'écheveaux ou de gâteaux, ou avec support sous forme de bobines, de cônes, de cannettes, de tubes ou d'ensouples.

3.9 écheveau d'essai; échevette de titrage: Petit écheveau de fil ayant une longueur déterminée et utilisé dans la présente norme internationale, pour la détermination de la masse linéique, la force de rupture, ou les deux.

4 Principe

La masse linéique est calculée d'après la longueur et la masse d'éprouvettes appropriées. Des éprouvettes de longueur appropriée s'obtiennent en dévidant des échevettes de titrage dans des conditions déterminées, en partant d'échantillons qui ont été correctement conditionnés après avoir subi, sous forme d'écheveaux, un conditionnement préalable approprié. Dans la pratique, la masse des écheveaux est déterminée dans des conditions variables, comme indiqué en 4.1.1 à 4.1.3 et 4.2.1 à 4.2.4.

N'importe laquelle des variantes prescrites en 4.1 et 4.2 peut être utilisée, par accord réciproque.

4.1 Sur la base du fil non lavé

4.1.1 Variante 1: masse du fil conditionné, en équilibre avec l'atmosphère normale d'essai (voir 11.3.1).

4.1.2 Variante 2: masse du fil séché à l'étuve (voir 11.3.2).

4.1.3 Variante 3: masse du fil séché à l'étuve, majorée du taux conventionnel de conditionnement (humidité seulement) (voir 11.3.3).

4.2 Sur la base du fil lavé

4.2.1 Variante 4: masse du fil lavé, en équilibre avec l'atmosphère normale d'essai (voir 11.4.2).

4.2.2 Variante 5: masse du fil lavé, séché à l'étuve (voir 11.4.3).

4.2.3 Variante 6: masse du fil lavé, séché à l'étuve, majorée du taux conventionnel de conditionnement (humidité seulement) (voir 11.4.4).

4.2.4 Variante 7: masse du fil séché à l'étuve, majorée du taux conventionnel de conditionnement (matières auxiliaires comprises) (voir 11.4.5).

NOTE 2 Il est recommandé d'utiliser de préférence les variantes suivantes:

- 4.1.1 Variante 1
- 4.1.3 Variante 3
- 4.2.4 Variante 7

5 Appareillage

5.1 Dévidoir, dont le périmètre est tel que la longueur de fil nécessaire soit donnée par un nombre entier de tours, muni d'un dispositif à mouvement de va-et-vient destiné à éviter la formation de surépaisseurs. Un périmètre de $1\,000\text{ m} \pm 2,5\text{ mm}$ est recommandé.

Le dévidoir doit être

- a) soit muni d'un système d'alimentation positive à une tension contrôlée de $0,5 \pm 0,1\text{ cN/tex}$;
- b) soit muni d'un dispositif de tension réglable. Dans ce cas, la longueur de l'écheveau peut être vérifiée par tout moyen approprié (voir annexe A).

Les écarts par rapport à la longueur prescrite du périmètre doivent être assez faibles pour permettre d'obtenir sur le dévidoir des écheveaux conformes aux prescriptions de l'annexe A.

NOTE 3 Des dévidoirs ayant un périmètre différent de 1 m peuvent être utilisés, après accord entre toutes les parties intéressées aux résultats de l'essai.

5.2 Étuve ventilée, dans laquelle les éprouvettes sont exposées à une température maintenue à $105\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$, sans être soumises, au rayonnement direct des parties chauffantes. L'étuve doit être alimentée par un courant d'air préalablement desséché (moins de 0,01 g d'eau par 1 000 litres), et de vitesse telle que l'air de l'étuve soit renouvelé au moins une fois toutes les 4 min. Par accord entre toutes les parties intéressées aux résultats de l'essai, l'étuve peut être alimentée par tout autre courant d'air de température et d'humidité relative prescrites. L'étuve doit être disposée de façon à faciliter le passage libre de l'air à travers les échantillons. Elle peut comporter des dispositifs pour interrompre le courant d'air et peser les éprouvettes sans les retirer de l'étuve.

NOTE 4 L'air dans les conditions normales tempérées (c'est-à-dire 65 % d'humidité relative à 20 °C) présente une tension de vapeur d'eau égale à 1 515 Pa. Si cet air est porté à 105 °C, il présentera une humidité relative de 1,25 %. Dans ces conditions, des échantillons de textiles à haute reprise d'humidité, par exemple la cellulose régénérée ou la laine, peuvent retenir jusqu'à 0,5 % d'humidité. Des résultats précis ne peuvent être assurés qu'en alimentant l'étuve avec de l'air préalablement séché. Cependant, des résultats d'une égale précision (mais pour des niveaux quelque peu moins élevés du taux d'humidité) peuvent être obtenus en alimentant l'étuve avec une atmosphère constante ayant des limites supérieures raisonnables de température et d'humidité.

5.3 Balance, ayant une capacité appropriée et une sensibilité égale à 1/1 000 de la masse de l'écheveau ou des écheveaux à peser. (Ces tolérances s'appliquent à la balance, que celle-ci soit ou non combinée avec l'étuve.)

5.4 Accessoires divers, adaptés aux échantillons et aux modes opératoires à utiliser et comprenant des supports usuels d'échantillons traités, des vases à peser munis de bouchons en verre rodés, des paniers de pesée en fil de métal inoxydable tarés, etc.

5.5 Installation pour le lavage ou l'extraction des matières d'apprêt dans les échantillons, si cela est demandé (voir annexe C).

6 Atmosphères normales

Les atmosphères pour le conditionnement préalable, le conditionnement et l'essai doivent être telles que prescrites dans l'ISO 139.

NOTE 5 L'air à 20 °C et 65 % d'humidité relative à une tension de vapeur d'eau égale à 1 515 Pa et, chauffé à 47 °C ± 3 °C, produira une atmosphère présentant une humidité relative de 12,3 % à 16,7 %. L'air à la limite maximale de 22 °C et 67 % d'humidité relative a une tension de vapeur d'eau égale à 1 770 Pa et, chauffé à une température de 44 °C à 50 °C, produira des humidités dans les limites de 14,3 % à 19,4 %. Il convient donc que tout écart par rapport à l'atmosphère normale pour le conditionnement préalable fasse l'objet d'un accord entre les parties intéressées et que la température et l'humidité utilisées soient indiquées dans le rapport d'essai.

7 Échantillons

7.1 L'échantillonnage doit être effectué

- a) conformément aux directives figurant dans les spécifications de matière, si elles existent;
- b) conformément aux modes opératoires approuvés par l'ISO pour les produits textiles, en l'absence de directives dans les spécifications de matière;
- c) conformément à la méthode prescrite dans l'annexe B.

7.2 L'échantillon global doit être prélevé de façon à bien représenter le lot (lot d'expédition) pour essai (voir annexe B).

7.3 Un écheveau-échantillon réduit doit être prélevé dans chacun des enroulements composant l'échantillon pour laboratoire. Ces écheveaux doivent avoir une longueur suffisante pour permettre l'exécution de tous les essais demandés. Le fil doit être prélevé sur les écheveaux à la dévidée si c'est la manière qui convient; dans le cas contraire, le fil doit être prélevé à la déroulée. Les premiers et les derniers mètres de fil de l'enroulement doivent être éliminés afin d'éviter toute partie endommagée.

8 Conditionnement préalable et conditionnement

Réaliser le conditionnement préalable et le conditionnement des écheveaux-échantillons comme prescrit en 8.1 et 8.2.

8.1 Conditionner préalablement les écheveaux-échantillons en les exposant pendant au moins 4 h à l'air en mouvement de l'atmosphère spéciale pour le conditionnement préalable.

Les échantillons ne doivent pas subir un séchage complet à l'étuve au cours de ce conditionnement préalable. Bien que l'expression «conditionnement préalable» soit fréquemment traduite par «préséchage», seul un séchage partiel est nécessaire.

8.2 Après le conditionnement préalable des écheveaux-échantillons décrits en 8.1, amener ceux-ci jusqu'à l'état d'équilibre hygrométrique pour essais, par exposition en atmosphère normale appropriée pendant 24 h, ou jusqu'à ce que la variation de masse au cours d'expositions successives d'au moins 30 min ne dépasse pas 0,1 % (voir également annexe C).

9 Éprouvettes

9.1 Longueur

9.1.1 Les écheveaux pour la détermination de la masse linéique doivent avoir les longueurs minimales ci-après, qu'il s'agisse de fils simples, retors, assemblés ou câblés:

- a) 200 m, pour des fils ayant une masse linéique inférieure à 12,5 tex;
- b) 100 m, pour des fils ayant une masse linéique comprise entre 12,5 tex et 100 tex;
- c) 10 m, pour des fils ayant une masse linéique de plus de 100 tex.

NOTES

6 Les tolérances de longueurs d'écheveaux sont données dans l'annexe A.

7 Dans le cas des fils retors et câblés, les limites indiquées pour la masse linéique sont applicables au titre du fil résultant.

9.1.2 Si l'on désire combiner la détermination de la masse linéique, telle qu'elle est décrite dans la présente Norme internationale, avec la détermination d'autres propriétés comme, par exemple, la résistance des échevettes ou la masse commerciale, les longueurs prescrites en 9.1.1 doivent autant que possible être utilisées. Lorsque des longueurs réduites sont nécessitées pour les essais de résistance, on doit enrouler autant d'échevettes que nécessaire pour obtenir les longueurs prescrites dans la présente méthode, par exemple, deux échevettes de 50 m pour

arriver à la longueur de 100 m. D'autres échevettes de longueur déterminée peuvent être prélevées pour d'autres besoins.

9.2 Nombre

On doit soumettre à l'essai le nombre d'éprouvettes éventuellement fixé par les spécifications du produit; autrement, une éprouvette prélevée dans chaque écheveau-échantillon réduit doit être soumise à l'essai.

10 Préparation des éprouvettes de titrage (échevettes)

10.1 Installer les écheveaux-échantillons conditionnés, préparés comme prescrit dans l'article 7, sur un petit dévidoir ou autre appareil facilitant le dévidage.

10.2 En appliquant la tension de bobinage décrite en 5.1, préparer un ou plusieurs écheveaux pour essai en enroulant le nombre requis de tours pour obtenir la longueur de fil nécessaire. Pendant le bobinage de l'écheveau pour essai, disposer le fil sur toute la largeur utilisable du dévidoir afin d'éviter le plus possible la superposition d'une deuxième couche de fil sur la première. Couper le fil reliant l'écheveau pour essai ainsi préparé à l'écheveau-échantillon. Nouer les extrémités libres de l'écheveau et les couper aussi près que possible des bouts (moins de 2,5 cm). Enlever l'écheveau pour essai du dévidoir pour le peser.

NOTE 8 En cas de litige au sujet de la longueur de l'écheveau, il convient d'utiliser une jauge d'écheveau ou tout autre moyen ayant fait l'objet d'un accord réciproque.

10.3 Répéter les opérations prescrites en 10.2 pour obtenir le nombre d'écheveaux nécessaires.

10.4 Si l'écheveau pour essai est destiné à la détermination de la résistance du fil, par la méthode du fil individuel ou celle de l'écheveau, rabattre un ou plusieurs des bras du dévidoir avant d'en retirer l'écheveau.

11 Mode opératoire et expression des résultats

11.1 Unités

Pour toutes les variantes, déterminer la masse linéique en unités du système Tex (voir ISO 1144). Arrondir les valeurs calculées et les reporter avec trois chiffres significatifs.

NOTE 9 Les facteurs à utiliser pour la conversion des unités du système Tex en d'autres unités d'usage courant sont indiqués dans l'annexe E.

11.2 Variabilité des observations

Sur demande, calculer le coefficient de variation des valeurs observées de masse linéique en utilisant des méthodes statistiques reconnues, mais en effectuant le calcul sur 20 éprouvettes au minimum. Si les valeurs moyennes sont arrondies, les reporter comme telles et prendre en compte la précision des longueurs et des masses mesurées individuellement.

NOTE 10 Le coefficient de variation de la masse linéique d'un fil est fonction de la longueur de l'éprouvette; il décroît en proportion inverse de la longueur d'écheveau. Les coefficients de variation calculés d'après cette méthode ne seront donc comparables qu'à d'autres coefficients de variation calculés à partir des longueurs prescrites d'écheveaux pour essai.

11.3 Éprouvettes non désapprêtées

11.3.1 Variante 1: sur la base de la masse du fil conditionné en équilibre avec l'atmosphère normale pour essai (voir 4.1.1)

11.3.1.1 Mesurer la masse, en grammes, de chaque écheveau pour essai (voir article 9) conditionné au préalable (voir article 10) sur une balance convenable (5.3), en atmosphère normale d'essai appropriée (voir article 6). (Voir note 11.)

11.3.1.2 Calculer la masse linéique T_{t_c} , exprimée en tex, du fil conditionné, à l'aide de l'équation

$$T_{t_c} = \frac{m_c \times 10^3}{L}$$

où

m_c est la masse, en grammes, de l'écheveau conditionné;

L est la longueur, en mètres, de l'échevette.

NOTE 11 Dans les cas où la variation dans la masse linéique est peu importante et que seule la valeur moyenne est demandée, deux ou plusieurs échevettes peuvent être pesées en même temps.

11.3.2 Variante 2: sur la base de la masse du fil séché à l'étuve (voir 4.1.2)

11.3.2.1 Placer l'écheveau pour essai (voir article 10) dans l'étuve (5.2) maintenue à une température de $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Disposer l'écheveau dans un panier en fil métallique ou un autre récipient analogue (voir