

---

---

**Textiles — Analyse quantitative des  
fibres animales par microscopie —  
Cashemire, laine, fibres spéciales et leurs  
mélanges**

*Textiles — Quantitative analysis of animal fibres by microscopy —  
Cashmere, wool, speciality fibres and their blends*

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

ISO 17751:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007>



**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 17751:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2007

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Attention</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Principe</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Appareillage et réactifs</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Structure d'écaille des fibres de cachemire et de laine</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Modes opératoires d'échantillonnage et de préparation</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Fidélité et exactitude</b> .....	<b>19</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>21</b>

[ISO 17751:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007>

## 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 17751 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*, sous-comité SC 23, *Fibres et fils*.

La présente Norme internationale est basée sur l'IWTO-58-00, *Scanning Electron Microscopic Analysis of Speciality Fibres and Sheep's Wool and their Blends*, droits d'auteur International Wool Textile Organisation (IWTO), utilisée avec la permission de l'IWTO.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007>

## Introduction

Selon les lois et réglementations en vigueur, l'étiquetage des textiles indiquant leur composition est nécessaire, non seulement sur le produit final, mais aussi sur les matières premières aux différentes étapes de leur transformation. Des réglementations contraignantes en matière d'étiquetage des produits textiles à tous les stades de la transformation ont obligé les fabricants à indiquer, non seulement les types de fibres, mais aussi les pourcentages en masse de fibres contenues dans leurs produits.

La laine et les fibres spéciales (cachemire, mohair, lama/alpaga, poil de chameau, poil de lapin angora, etc.) présentent de nombreuses similarités dans leurs propriétés physiques et chimiques, si bien qu'il est impossible de séparer leurs mélanges, que ce soit mécaniquement ou chimiquement. Traditionnellement, la microscopie optique (MO) a été utilisée pour identifier les fibres animales et analyser les mélanges.

Lorsqu'elle est mélangée à des fibres animales spéciales, comme le mohair et le cachemire, la laine a traditionnellement été utilisée, conduisant à un faux étiquetage. Une méthode fiable, venant compléter les normes actuelles et largement utilisées, fondées sur la microscopie optique, permettant de distinguer la laine de toutes les autres fibres spéciales, est, par conséquent, d'une grande importance technique et commerciale.

Une technique utilisant la microscopie électronique à balayage (MEB) pour distinguer la laine des fibres animales spéciales et fondée sur l'évaluation de la hauteur du bord des écailles de la cuticule, a été introduite et développée au cours des années 1980 et au début des années 1990. Bien que la MEB illustre parfaitement bien les caractéristiques topographiques, elle ne permet pas de décrire les structures internes des fibres. Heureusement, cette insuffisance peut être comblée par la MO qui permet d'illustrer les caractéristiques internes. Pour toutes ces raisons, il est insuffisant de dépendre d'une seule technique et il est donc avantageux d'utiliser à la fois la MEB et la MO.

[ISO 17751:2007](https://standards.iso.org/standard/iso/0817415.html)

L'identification des fibres animales est tellement complexe qu'il est souvent nécessaire de tenir compte de caractéristiques subtiles qui nécessitent une approche microscopique multidisciplinaire.

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

ISO 17751:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007>

# Textiles — Analyse quantitative des fibres animales par microscopie — Cachemire, laine, fibres spéciales et leurs mélanges

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'identification et d'analyse quantitative de la laine et des fibres animales spéciales à l'aide de la microscopie optique (MO) et de la microscopie électronique à balayage (MEB). Elle s'applique également aux mélanges de fibres animales et aux produits réalisés à partir de ces mélanges.

NOTE 1 Des difficultés peuvent survenir lors des tentatives d'analyse par MO de fibres teintées ou pigmentées en profondeur. Dans ce cas, des procédés doux de décoloration ou de blanchiment du pigment peuvent être appliqués avant d'entreprendre l'analyse.

NOTE 2 La MEB n'est pas une technique adaptée à l'analyse de mélanges contenant des fibres médullées, car elle ne permet pas d'observer les moelles.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 2 Attention

L'analyse microscopique des mélanges de fibres animales nécessite de l'opérateur qu'il possède de l'expérience et un niveau élevé de compétence. Il convient que l'opérateur ne procède à une analyse officielle que lorsque des échantillons de référence authentiques ont été identifiés avec succès par de multiples répliques, sur une période prolongée, et que des mélanges d'épreuve de composition connue ont été soumis à essai et ont produit des résultats acceptables.

## 3 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 6938:1984, *Textiles — Fibres naturelles — Noms génériques et définitions*

## 4 Termes et définitions

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

### 4.1

#### TRC

tube à rayons cathodiques ou écran

### 4.2

#### faux bord d'écaille

#### épaulement

structure en paliers à la surface de la cuticule, qui peut être prise à tort pour le bord d'écaille

**4.3**

**microscope optique**

instrument optique utilisé pour produire des images agrandies

NOTE Les microscopes optiques peuvent être à lumière réfléchie, à lumière transmise ou à projection de lumière. Pour ce type d'analyse, la préférence est donnée aux microscopes de type à lumière transmise et à projection de lumière.

**4.4**

**médullation**

série de cavités formées au centre de certaines fibres animales lors de l'effondrement de cellules au cours de la croissance

**4.5**

**échantillon**

portion représentative du lot de matériau sur lequel elle est prélevée

**4.6**

**écaille**

cuticule recouvrant la surface des fibres animales

**4.7**

**densité d'écailles**

nombre d'écailles par millimètre de fibre

**4.8**

**bord d'écaille**

extrémité distale épaisse de la cuticule orientée vers la pointe de la fibre

**4.9**

**épaisseur d'écaille**

hauteur de cuticule au niveau du bord d'écaille

**4.10**

**microscope électronique à balayage**

instrument optoélectronique utilisé pour examiner et analyser les informations physiques (comme les électrons secondaires, les électrons rétrodiffusés, les électrons absorbés et les rayons X) obtenues par génération de faisceaux d'électrons et balayage de la surface d'un échantillon afin de déterminer la composition de la structure et la topographie de l'échantillon

**4.11**

**image en électrons secondaires**

**IES**

image balayée obtenue en modulant la luminosité du tube à rayons cathodiques (TRC) avec le signal électronique secondaire détecté

**4.12**

**tronçons de fibres**

petites sections de fibres prélevées sur un échantillon

**4.13**

**fibres spéciales**

toute source animale (type) de fibre kératinique autre que la laine, c'est-à-dire cachemire, mohair, poil de lapin angora, poil de chameau, cashgora, lama/alpaga, shahtoosh, vigogne, poil de yack, crin de cheval

NOTE 1 Des photographies des fibres animales énumérées peuvent être trouvées dans l'AATCC Test Method 20 et l'IWTO 58-00 (voir Bibliographie).

NOTE 2 La vente de certaines fibres animales (par exemple le shahtoosh, la vigogne, le yack) n'est pas toujours autorisée pour des raisons de protection des animaux. Les animaux protégés sont énumérés dans la Convention de Washington.

**4.14****épreuve**

portion de tronçons de fibres prélevée au hasard pour le mesurage

**5 Principe**

Après l'échantillonnage, de courts tronçons de fibres sont prélevés sur l'échantillon à soumettre à essai. Les tronçons constituant une éprouvette sont répartis uniformément sur des porte-échantillons adaptés.

En microscopie optique (MO), les éprouvettes sont analysées par voie optique et sont mesurées à l'aide d'une échelle graduée. En microscopie électronique à balayage (MEB), les éprouvettes sont recouvertes d'une pellicule d'or avant d'être transférées dans le microscope. À un grossissement de  $\times 1\,000$  ou tout autre adapté, on détermine le nombre de fibres de chaque source animale identifiées au microscope.

En MEB, il est possible de distinguer les fibres de laine de toutes les autres sources de fibres spéciales d'après la hauteur de leurs écailles superficielles. La hauteur au niveau du bord distal véritable de la cuticule de laine (et non pas au « faux bords d'écaille » ou « épaulements ») atteint une valeur égale ou supérieure à  $0,6\ \mu\text{m}$ , alors que la hauteur distale des fibres spéciales est inférieure ou égale à  $0,4\ \mu\text{m}$ . La hauteur du bord est généralement un indicateur sélectif du type de fibre. D'autres caractéristiques, comme la morphologie d'écaille, la densité d'écaille et le diamètre sont également utiles pour identifier la fibre sans équivoque.

Pour une analyse quantitative d'un mélange binaire, les diamètres moyens et les écarts-types associés des composants de la fibre sont déterminés en même temps que le nombre de fibres d'un type donné, afin de calculer la teneur en fibres ou les pourcentages en masse pour chaque source de fibre animale. Dans le cas du poil de lapin angora, on prend en compte une masse volumique moyenne réduite en raison de la médullation importante et uniforme de la fibre.

La pratique montre que l'expérience de l'opérateur en matière d'identification des fibres animales est une exigence importante pour garantir la fiabilité des analyses de fibres.

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007)

[bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007)

**6 Appareillage et réactifs****6.1 Microscope optique****6.1.1 Type de microscope optique****6.1.1.1 Type à projection**

Le microscope à projection doit comporter une source lumineuse, un condenseur, une platine supportant la préparation de fibres, un objectif, un oculaire et un écran de visualisation circulaire. Il doit être possible de déplacer la platine dans deux directions perpendiculaires à l'aide de mécanismes coulissants permettant des déplacements échelonnés de  $0,5\ \text{mm}$  en  $0,5\ \text{mm}$ . L'objectif et l'oculaire doivent permettre d'obtenir un grossissement de  $\times 500$  à l'écran.

L'écran circulaire doit comporter une échelle de mesurage pouvant tourner dans le plan de l'écran et autour de son centre. Si cet écran n'est pas transparent, il doit être muni d'une règle mobile de  $5\ \text{cm}$  de long, graduée en millimètres sur la face inférieure. La règle doit pouvoir se déplacer diamétralement sur l'écran entre des guides. Les écrans transparents peuvent comporter une échelle de mesure graduée en millimètres le long de son diamètre. Une règle amovible est généralement préférable. Au centre de l'écran doit être tracé un cercle repère dont le diamètre est égal au quart de la distance optique de l'oculaire au centre de l'écran. Pour garantir que toutes les aberrations de lentille sont évitées sur le périmètre de l'objectif, tous les mesurages doivent être effectués à l'intérieur du cercle repère. Toutefois, certains instruments modernes sont équipés d'optiques améliorées garantissant un champ d'observation uniforme. Un cercle repère est alors inutile. Dans ce cas, il convient de vérifier le grossissement sur toute la surface de l'image projetée à l'aide d'une échelle micrométrique métrologiquement raccordée.

### 6.1.1.2 Type à transmission de lumière

Le microscope proprement dit doit comporter une source lumineuse, un condenseur, une platine, un objectif et un oculaire. Ce dernier doit être doté d'un graticule étalonné permettant de mesurer le diamètre des fibres. Il doit être possible de déplacer la platine dans deux directions perpendiculaires à l'aide de mécanismes coulissants permettant des déplacements échelonnés. L'objectif et l'oculaire doivent permettre d'obtenir un grossissement de  $\times 150$  à  $\times 500$ .

### 6.1.2 Lames et lamelles

Utiliser des lames de microscope en verre, de 75 mm  $\times$  40 mm. Il est possible d'utiliser des lamelles carrées ou rectangulaires d'épaisseur comprise entre 0,13 mm et 0,17 mm.

### 6.1.3 Milieu de montage

Utiliser un milieu de montage ayant les propriétés suivantes:

- un indice de réfraction compris entre 1,43 et 1,53;
- une viscosité adéquate;
- n'absorbant pas d'eau.

NOTE L'huile de bois de cèdre et la paraffine liquide sont des exemples de milieux adéquats.

### 6.1.4 Dispositifs de coupe des fibres

#### 6.1.4.1 Généralités

Pour couper les fibres à une longueur prédéterminée, le porte-fibres et les poussoirs décrits ci-dessous peuvent être utilisés. À défaut, un microtome de type courant peut être utilisé s'il permet de satisfaire aux exigences en 7.2 relatives au découpage des tronçons de fibres.

#### 6.1.4.2 Porte-fibres et poussoirs

Le porte-fibre est une petite pièce en acier lisse d'environ 3 mm d'épaisseur, comportant une fente de 1,5 mm dans laquelle coulisse une languette. La languette est assurée à l'aide d'une vis et peut ainsi être ajustée pour pénétrer sur différentes longueurs dans la fente. Les poussoirs consistent en trois tiges d'acier munies de plaques de butée à l'une de leurs extrémités; toutes les tiges doivent être de même épaisseur que la fente, c'est-à-dire 1,5 mm. La tige de l'un des poussoirs dépasse de 0,8 mm la plaque de butée, celle du deuxième, de 0,6 mm et celle du troisième, de 0,4 mm.

## 6.2 Microscope électronique à balayage

### 6.2.1 Conditions de fonctionnement:

Tension d'accélération:	entre 15 kV et 20 kV.
Courant du faisceau:	de 300 pA à 500 pA.
Pression dans la chambre:	$< 10^{-5}$ mbar ( $10^{-8}$ Pa).
Mode image:	image en électrons secondaires (IES).
Résolution de l'image en électrons secondaires:	supérieure à 20 nm.

Plage de grossissement: entre  $\times 10$  et  $\times 20\,000$ . Un grossissement d'environ  $\times 1\,000$  peut être employé pour observer la forme et la densité d'écaïlle et de  $\times 15\,000$  pour observer l'épaisseur d'écaïlle.

NOTE D'autres niveaux de grossissement peuvent être utilisés pour garantir des images claires permettant à l'opérateur de procéder aux mesurages.

Basculement:  $0^\circ$ .

NOTE L'analyse étant réalisée sous vide, aucune atmosphère particulière n'est requise pour préparer l'échantillon.

### 6.2.2 Porte-éprouvettes (plots)

Supports en aluminium ou en laiton, de 13 mm de diamètre.

### 6.2.3 Pulvérisateur cathodique avec cathode en or ou évaporateur à vide

### 6.2.4 Réactifs

Ils servent à assurer une répartition uniforme des tronçons de fibres sur la lame de verre:

6.2.4.1 Acétone (qualité analytique).

6.2.4.2 Acétate d'éthyle (qualité analytique).

6.2.4.3 Ether de pétrole (qualité analytique).

### 6.2.5 Matériaux divers

- Ruban adhésif simple face et double face, [ISO 17751:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ddb326b2-0817-4d5c-bd37-c051203b02e5/iso-17751-2007)
- plaque en verre d'approximativement 30 cm  $\times$  30 cm ou 15 cm  $\times$  15 cm;
- tige en acier inoxydable de 0,5 mm de diamètre;
- lame de rasoir;
- tube en verre de diamètre compris entre 10 mm et 15 mm et d'environ 35 mm de hauteur;
- vernier, si nécessaire (voir 8.2.5).

## 7 Préparation des éprouvettes

### 7.1 Généralités

L'exigence générale est que l'éprouvette soit représentative du lot de matériau ou de l'échantillon sur lequel elle est prélevée. La méthode permettant d'obtenir une éprouvette de fibre sera différente selon la forme de l'échantillon (fibre en vrac, mélange de fibres, fil, ruban ou étoffe). La forme originale du matériau en vrac à échantillonner étant susceptible de varier considérablement, aucune méthode d'échantillonnage n'est indiquée ici.

Pour des méthodes recommandées de préparation des éprouvettes, se référer à l'Annexe B.