

NORME ISO  
INTERNATIONALE 17751-1

Deuxième édition  
2023-07

---

---

**Textiles — Analyse quantitative  
du cachemire, de la laine, d'autres  
fibres animales spéciales et de leurs  
mélanges —**

Partie 1:  
**Méthode de microscopie optique**

*Textiles — Quantitative analysis of cashmere, wool, other specialty  
animal fibres and their blends —*

*Part 1: Light microscopy method*

ISO 17751-1:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/573f262f-1534-402f-b9d9-564688ecd3d0/iso-17751-1-2023>



Numéro de référence  
ISO 17751-1:2023(F)

© ISO 2023

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 17751-1:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/573f262f-1534-402f-b9d9-564688ecd3d0/iso-17751-1-2023>



**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](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>vi</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Réactifs</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Échantillonnage</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Conditionnement</b> .....	<b>3</b>
<b>9</b> <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
9.1    Nombre d'éprouvettes .....	3
9.2    Méthode de préparation des éprouvettes .....	4
9.2.1    Fibres en vrac .....	4
9.2.2    Ruban .....	4
9.2.3    Fil .....	4
9.2.4    Étoffe tissée .....	4
9.2.5    Étoffe tricotée .....	5
9.3    Prétraitement de l'échantillon de laboratoire .....	5
<b>10</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>5</b>
10.1    Généralités .....	5
10.2    Réglage du grossissement à l'aide d'une échelle micrométrique .....	5
10.3    Identification de fibre et mesurage de diamètre de fibre .....	5
10.3.1    Microscope à projection avec échelle graduée en millimètres sur l'écran .....	5
10.3.2    Microscope à projection permettant de mesurer le diamètre de fibre à l'aide d'un témoin d'échelle ou d'une échelle transparente, linéaire et amovible de type «règle» .....	6
10.3.3    Analyseur visuel d'images microscopiques .....	7
10.3.4    Microscope de type à transmission de lumière .....	7
<b>11</b> <b>Calcul et expression du résultat d'essai</b> .....	<b>8</b>
11.1    Calcul du résultat d'essai .....	8
11.2    Expression du résultat d'essai .....	8
<b>12</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe A (normative) Prélèvement d'échantillon de lot et d'échantillon de laboratoire</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B (informative) Décoloration</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe C (informative) Morphologie de surface de fibres animales communes</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe D (normative) Masse volumique de fibres animales communes</b> .....	<b>46</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>47</b>

## 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](http://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](http://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](http://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 17751-1:2016), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- en [3.1](#), ajout d'une note à l'article relative aux différents types de fibres animales spéciales;
- en [3.5](#), ajout d'une note à l'article comprenant une micrographie, la [Figure 1](#), pour indiquer le bord distal;
- modification du titre de [l'Article 5](#), devenu «Réactifs, et mention du réactif utilisé»;
- ajout de [l'Article 6](#), «Appareillage» et énumération des éléments de l'appareillage dans des paragraphes numérotés; modification en conséquence des numéros des articles et des paragraphes qui suivent;
- en [6.1](#) et en [6.2](#), ajout d'une exigence portant sur un micromètre-objet aux fins d'étalonnage du grossissement;
- en [6.4](#), ajout de deux autres instruments, à savoir le scalpel et les doubles lames;
- ajout de [l'Article 7](#), «Échantillonnage», et reformulation de son contenu pour tenir compte du changement de qualité de [l'Annexe A](#);

- ajout de [l'Article 8](#), «Conditionnement»;
- ajout de [l'Article 9](#), intitulé «Préparation des éprouvettes»;
- en [9.1](#), augmentation du nombre d'éprouvettes et introduction de l'exigence d'un troisième jeu d'éprouvettes pour essai en prévision d'un éventuel écart entre les résultats des deux essais;
- modification du titre du [paragraphe 9.2](#), «Préparation des éprouvettes», devenu «Méthode de préparation des éprouvettes»;
- en [9.2.1.3](#), ajout de quelques opérations complémentaires nécessaires à la préparation des éprouvettes;
- en [9.2.4.1](#), ajout d'informations manquantes relatives à l'enregistrement de la masse des fils de chaîne et de trame ainsi qu'à l'échantillon de laboratoire;
- modification du titre du [paragraphe 9.3](#), «Décoloration de l'échantillon de laboratoire», devenu «Prétraitement de l'échantillon de laboratoire»; transfert à ce paragraphe de la description de l'extraction au Soxhlet. Ajout aux [paragraphe 9.3.1](#) et [9.3.2](#) de l'exigence de consignation du prétraitement, le cas échéant;
- changement de titre de [l'Article 10](#), renommé «Mode opératoire»;
- ajout du [paragraphe 10.1](#), «Généralités», et de son contenu; adaptation de la numérotation des paragraphes qui suivent;
- en [10.3.1.1](#), réécriture de la description afin de mieux détailler les opérations du mode opératoire et d'inclure des éléments d'ordre qualitatif;
- modification du titre de [l'Article 11](#), «Calcul du résultat d'essai», devenu «Calcul et expression du résultat d'essai»;
- ajout des [paragraphe 11.1](#) et [11.2](#), nouveaux, assortis chacun d'un titre;
- ajout de [l'Article 12](#), nouveau, intitulé «Rapport d'essai»;
- changement de statut de [l'Annexe A](#) qui, d'informative, est devenue normative;
- à [l'Annexe D](#), modification de la masse volumique de certaines fibres et ajout de la masse volumique du poil grossier de lapin;
- à [l'Annexe D](#), ajout d'une note de bas de tableau relative au poil grossier de lapin.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 17751 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](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le cachemire est une magnifique fibre, fine, produite en faibles quantités et vendue à un prix élevé. Toutefois, le cachemire et d'autres fibres de laine animale, telle que la laine de mouton, de yack, de chameau, etc., présentent de grandes similitudes dans leurs propriétés physiques et chimiques; les mélanges de ces fibres sont donc difficiles à distinguer les uns des autres, que ce soit par des moyens mécaniques ou chimiques. De plus, ces fibres présentent des structures d'écaillés similaires. Il est très difficile de déterminer avec exactitude la teneur en fibres de tels mélanges avec les méthodes d'essai actuelles.

Les travaux de recherche portant sur l'identification exacte des fibres de cachemire constituent une entreprise de longue haleine. À l'heure actuelle, la méthode par microscopie optique (MO) et la méthode par microscopie électronique à balayage (MEB) font partie des procédés les plus couramment utilisés et les plus fiables.

- L'avantage de la méthode MO est qu'elle permet l'observation de la médullation interne et de la pigmentation des fibres, mais certaines structures de surface subtiles ne peuvent pas être clairement affichées. Aux fins de l'essai, il est nécessaire d'appliquer un processus de décoloration sur les échantillons foncés, en sachant qu'un processus de décoloration mal effectué est susceptible d'affecter le jugement de l'analyste des fibres.
- La méthode par microscopie électronique à balayage (MEB) présente des caractéristiques complémentaires de celles de la méthode MO, de sorte que certains types de fibres ont besoin d'être identifiés par microscopie électronique à balayage.

La méthode par microscopie optique et la méthode par microscopie électronique à balayage nécessitent d'être employées ensemble pour l'identification d'échantillons difficilement identifiables, afin de bénéficier des avantages de chacune de ces méthodes.

La pratique a démontré que l'exactitude de l'analyse des fibres est fortement liée à une bonne expérience, une pleine compréhension et une grande connaissance, de la part de l'analyste des fibres, de la morphologie de surface de divers types de fibres animales. En plus des descriptions écrites, de nombreuses micrographies de différents types de fibres animales sont fournies à l'[Annexe C](#).

# Textiles — Analyse quantitative du cachemire, de la laine, d'autres fibres animales spéciales et de leurs mélanges —

## Partie 1: Méthode de microscopie optique

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode pour l'identification et l'analyse, qualitative et quantitative, du cachemire, de la laine et d'autres fibres animales spéciales, ainsi que de leurs mélanges, au moyen de la microscopie optique (MO).

Il s'applique aux fibres en vrac, aux produits intermédiaires et aux produits finaux de cachemire, de laine et d'autres fibres animales spéciales, ainsi que de leurs mélanges.

### 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 17751-1:2023

### 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

##### **fibre animale spéciale**

tout type de fibre kératinique issue (de poils spéciaux) d'animaux autres que le mouton

Note 1 à l'article: Le cachemire, le poil de chameau, le poil de yack, le mohair, l'angora, le poil de lapin, l'alpaga, etc., sont des exemples de fibres animales spéciales.

#### 3.2

##### **microscope optique**

instrument optique employé pour produire des images agrandies et utilisant une source de lumière visible

Note 1 à l'article: Les microscopes à projection et les analyseurs visuels d'images microscopiques sont des exemples de types de microscopes adaptés à l'identification de fibres. Il est également possible d'employer un microscope de type à lumière transmise avec échelle graduée directement appliquée sur la lentille optique.

#### 3.3

##### **écaille**

cuticule recouvrant la surface des fibres animales

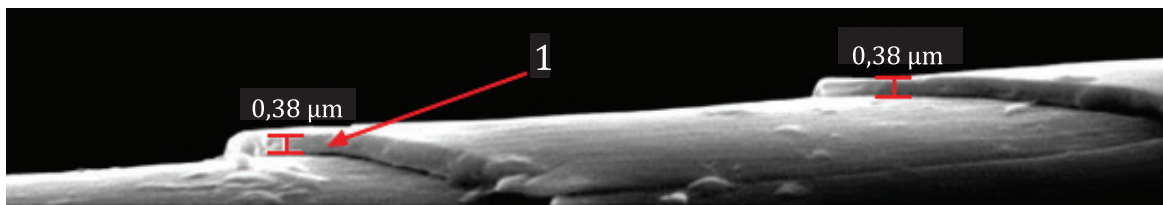
**3.4**  
**densité d'écaïlles**

nombre d'écaïlles (3.3) présentes le long de l'axe de la fibre par unité de longueur

**3.5**  
**hauteur d'écaïlle**

hauteur de cuticule au niveau du bord distal de l'écaïlle (3.3)

Note 1 à l'article: Le bord distal est représenté à la [Figure 1](#).



**Légende**

1 bord distal

**Figure 1 — Bord distal**

**3.6**  
**morphologie de surface**  
**morphologie de surface de fibre**

ensemble des propriétés/attributs physiques caractérisant la surface de fibre

Note 1 à l'article: La morphologie de surface de fibre englobe la densité d'écaïlles, la hauteur d'écaïlle, la morphologie de bord d'écaïlle, le caractère lisse de la surface d'écaïlle, l'uniformité de la fibre le long de son axe, la transparence sous microscope optique, etc.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/573f262f-1534-402f-b9d9-564688ecd3d0/iso-17751-1-2023>

**3.7**  
**échantillon de lot**

portion représentative du même type et du même lot de matériau sur lequel elle est prélevée conformément aux exigences

**3.8**  
**échantillon de laboratoire**

portion prélevée sur un *échantillon de lot* (3.7), conformément aux exigences, en vue de préparer des éprouvettes

**3.9**  
**éprouvette**

portion de tronçons de fibre découpés aléatoirement sur l'*échantillon de laboratoire* (3.8) à des fins de mesurage

**3.10**  
**angle de déformation**

angle que forme le bord libre de l'écaïlle (3.3) par rapport aux bords parallèles de la fibre

## 4 Principe

Une image en vue longitudinale de tronçons de fibre représentatifs d'une éprouvette est agrandie à une échelle/taille appropriée sous un microscope optique, et tous les types de fibres observés dans l'éprouvette sont identifiés grâce aux différences de morphologie de surface de fibre connues existant entre les différents types de fibres animales.

Le nombre et le diamètre des tronçons de fibre sont respectivement comptés et mesurés pour chaque type de fibre. La fraction massique est calculée à partir des données concernant le nombre de tronçons



de fibre comptés, la valeur moyenne et l'écart-type des diamètres de tronçon, ainsi que la masse volumique vraie pour chaque type de fibre.

## 5 Réactifs

5.1 **Paraffine liquide** présentant un indice de réfraction compris entre 1,43 et 1,53.

## 6 Appareillage

6.1 **Microscope à projection** proprement dit, comportant une source lumineuse, un condenseur, une platine, un objectif, un oculaire et un écran de visualisation circulaire transparent ou une table de projection opaque munie d'une échelle graduée en millimètres. L'objectif et l'oculaire doivent permettre d'obtenir un grossissement d'au moins  $\times 500$  à l'écran. Un micromètre-objet doit être utilisé pour étalonner le grossissement.

6.2 **Analyseur visuel d'images microscopiques proprement**, comportant un microscope, une caméra, un ordinateur, une carte d'acquisition de données, un logiciel d'analyse exclusive et un dispositif d'affichage. L'objectif et l'oculaire du microscope doivent permettre d'obtenir un grossissement d'au moins  $\times 500$ . Un micromètre-objet doit être utilisé pour étalonner le grossissement.

6.3 **Microscope de type à transmission de lumière**, comportant une source lumineuse, un condenseur, une platine, un objectif et un oculaire muni d'une échelle graduée. L'objectif et l'oculaire de ce type de microscope doivent permettre d'obtenir un grossissement compris entre  $\times 400$  et  $\times 500$ .

6.4 **Microtome et lame de rasoir, scalpel ou doubles lames.**

6.5 **Ciseaux, brucelles, chiffon de nettoyage, verre de montre, etc.**

6.6 **Lames et lamelles.**

6.7 **Témoin d'échelle**, avec des subdivisions de grossissement  $\times 500$ . Une échelle linéaire et amovible de type «règle», précisément graduée en millimètres, peut également être utilisée.

## 7 Échantillonnage

Le prélèvement des échantillons de lot et des échantillons de laboratoire doit être réalisé conformément aux méthodes d'échantillonnage décrites à l'[Annexe A](#).

## 8 Conditionnement

L'échantillon de laboratoire doit être conditionné pendant au moins 4 h dans les atmosphères normales définies dans l'ISO 139.

## 9 Préparation des éprouvettes

### 9.1 Nombre d'éprouvettes

Préparer deux jeux d'éprouvettes (voir [9.2.1.3](#)).

La quantité de fibres doit être suffisante pour garantir l'identification d'au moins 1 000 fibres au total, quel que soit le nombre d'opérateurs.

En cas d'écart entre les résultats d'essai correspondant aux deux jeux d'éprouvettes, un troisième jeu doit être préparé et soumis à essai.

## 9.2 Méthode de préparation des éprouvettes

### 9.2.1 Fibres en vrac

**9.2.1.1** Mettre les échantillons de laboratoire à plat sur la table d'essai, prélever environ 500 mg de fibres aléatoirement sur au moins 20 emplacements, à l'aide des brucelles, sur les faces supérieure et inférieure de l'échantillon; mélanger de manière homogène et diviser en trois portions égales. Arranger ces fibres prélevées en faisceaux à peu près parallèles.

**9.2.1.2** Couper les faisceaux de fibres en leur milieu à l'aide du microtome et de la lame de rasoir, du scalpel ou des doubles lames, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,6 mm de long. Ne couper qu'une seule fois chacun des faisceaux de fibres.

**9.2.1.3** Placer tous les tronçons de fibre sur le verre de montre, verser la quantité appropriée de paraffine liquide, manipuler avec les brucelles pour que le liquide contenant les tronçons en suspension soit réparti uniformément sur le verre de montre. Prendre ensuite la quantité appropriée de mélange d'éprouvette, la placer sur la lame et couvrir avec une lamelle. Retirer l'excès de milieu collant afin de s'assurer que le mélange de tronçons de fibre et de paraffine ne soit pas chassé lorsque la lamelle est posée sur la lame, ceci afin d'éviter toute perte de tronçons de fibre. Pour faciliter l'essai, il est possible de préparer l'éprouvette sur une lame et de poser deux lamelles par-dessus; il est toutefois nécessaire de s'assurer qu'au moins 500 tronçons de fibre sont présents sous chaque lamelle. Un autre mode de préparation des éprouvettes est acceptable, du moment qu'il est certain que l'essai portera sur au moins 1 000 tronçons de fibre.

### 9.2.2 Ruban

**9.2.2.1** Couper le ruban échantillon de laboratoire en trois sections. Extraire de chaque section de ruban, dans le sens de la longueur, une quantité appropriée de faisceaux de fibres.

**9.2.2.2** Couper les faisceaux de fibres en leur milieu à l'aide du microtome et de la lame de rasoir, du scalpel ou des doubles lames, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,6 mm de long. Ne couper qu'une seule fois chacun des faisceaux de fibres.

**9.2.2.3** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [9.2.1.3](#).

### 9.2.3 Fil

**9.2.3.1** Diviser l'échantillon de laboratoire en trois portions égales.

**9.2.3.2** Couper les faisceaux de fil en leur milieu à l'aide du microtome et de la lame de rasoir, du scalpel ou des doubles lames, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,6 mm de long. Ne couper qu'une seule fois chacune des portions de fil.

**9.2.3.3** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [9.2.1.3](#).

### 9.2.4 Étoffe tissée

**9.2.4.1** Si le fil de chaîne et le fil de trame partagent la même composition, tous les fils prélevés sur un échantillon carré tiré d'un motif complet peuvent être coupés afin d'obtenir une éprouvette appropriée. En ce qui concerne les échantillons d'étoffe comportant des fils de chaîne et de trame de compositions différentes, prélever des fils de chaîne et des fils de trame séparément, les peser et enregistrer leurs

masses  $m_T$  et  $m_W$  respectives. En cas d'étoffe comportant une répétition définie du motif, prélever au moins le multiple entier d'un motif complet. Les faisceaux de fils de chaîne et de fils de trame prélevés sont conservés et constituent les échantillons de fils de chaîne et fils de trame, d'une part, et l'échantillon de laboratoire, d'autre part.

**9.2.4.2** Couper la portion de fil parallèle en son milieu à l'aide du microtome et de la lame de rasoir, du scalpel ou des doubles lames, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,6 mm de long. Ne couper qu'une seule fois chacune des portions de fil.

**9.2.4.3** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [9.2.1.3](#).

### 9.2.5 Étoffe tricotée

**9.2.5.1** Prélever au moins 25 segments de fil à partir de l'échantillon de laboratoire d'étoffe en laine tricotée. Prélever au moins cinquante segments de fil pour les étoffes tricotées de laine peignée. Couper chaque portion de fil en son milieu, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,6 mm de long. Ne couper qu'une seule fois chacune des portions de fil.

**9.2.5.2** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [9.2.1.3](#).

## 9.3 Prétraitement de l'échantillon de laboratoire

**9.3.1** Lorsqu'une extraction au Soxhlet à l'éther de pétrole (point d'ébullition compris entre 40 °C et 60 °C) est réalisée préalablement à l'analyse afin d'éliminer l'excès de gras ou d'huiles superficielles, cela doit être consigné.

**9.3.2** Lorsqu'un processus de décoloration est appliqué à des échantillons de laboratoire foncés dont la morphologie de fibre est difficile à observer, alors les éprouvettes sont préparées conformément aux exigences énoncées en [9.2](#). L'application du processus de décoloration doit être consignée. Des méthodes de décoloration sont indiquées à l'[Annexe B](#).

NOTE Un diamètre de fibre mesuré sur une fibre décolorée peut différer des diamètres mesurés sur les fibres originales extraites de l'étoffe ou des fils avant décoloration, et ce en raison du processus de décoloration.

## 10 Mode opératoire

### 10.1 Généralités

Si possible, il convient de faire analyser les deux éprouvettes de manière indépendante, chacune par un opérateur différent.

### 10.2 Réglage du grossissement à l'aide d'une échelle micrométrique

Placer un micromètre gradué au 1/100 mm sur la platine. Les 20 graduations du micromètre (0,20 mm) projetées sur l'écran doivent être agrandies exactement à 100 mm, ce qui correspond à un grossissement de  $\times 500$ .

### 10.3 Identification de fibre et mesurage de diamètre de fibre

#### 10.3.1 Microscope à projection avec échelle graduée en millimètres sur l'écran

**10.3.1.1** Régler le grossissement conformément à [10.2](#), poser sur la platine la lame portant les tronçons de fibre à analyser, effectuer la mise au point au grossissement préconisé de façon à obtenir la meilleure résolution; balayer la lame selon un schéma de trame afin de garantir que toutes les parties de la lame

sont couvertes et d'éviter qu'une fibre soit mesurée deux fois. Examiner dans l'ordre les différentes fibres dans le champ de vision en comparant leur morphologie de fibre à celle des fibres représentées à l'[Annexe C](#) et en y associant d'autres caractéristiques de différents types de fibres, telles que l'uniformité axiale des fibres, leur brillance, leur régularité, etc. Identifier qualitativement le ou les types de fibres observés durant l'essai et consigner les observations.

**10.3.1.2** Si plusieurs types de fibres sont observés dans l'éprouvette, examiner et mesurer les diamètres des différents types de fibres dans le champ de vision, mesurer les diamètres d'au moins cent fibres pour le cachemire et la laine et au moins cent-cinquante fibres pour les autres fibres animales spéciales; enregistrer le nombre de fibres de chacun des types observés.

Si le nombre de fibres identifiées atteint 1 000 juste au moment où le mesurage est en cours de réalisation sur le milieu de la lame, poursuivre le décompte jusqu'au traitement de la lame complète. Pour les types de fibres présents seulement en très faible proportion dans le mélange et dont le nombre de fibres mesurées ne satisfait pas à l'exigence du nombre requis pour le mesurage de diamètre de fibre, mesurer toutes les fibres de ce type observées sur la lame d'éprouvette.

**10.3.1.3** En ce qui concerne les fibres observées présentant un diamètre supérieur à 30 µm pour l'angora ou le poil de lapin, enregistrer en tant qu'angora grossier ou poil grossier de lapin. Mesurer le diamètre de fibre et consigner le résultat.

**10.3.1.4** Si un mesurage se situe entre deux subdivisions, prendre la plus faible des deux valeurs.

**10.3.1.5** Pour un composant donné, calculer le diamètre de fibre moyen et l'écart-type conformément aux [Formules \(1\)](#) et [\(2\)](#), respectivement:

$$\bar{d} = \frac{\sum (d \times F)}{\sum F} \tag{1}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum F(d - \bar{d})^2}{\sum F}} \tag{2}$$

où

- $\bar{d}$  est le diamètre de fibre moyen du composant, en micromètres (µm);
- $d$  est le diamètre de groupe,  $d = (\text{valeur de groupe enregistrée} + 0,5) \times 2$ , en micromètres (µm);
- $F$  est le nombre de fibres mesurées présentant le même diamètre;
- $S$  est l'écart-type, en micromètres (µm).

**10.3.2 Microscope à projection permettant de mesurer le diamètre de fibre à l'aide d'un témoin d'échelle ou d'une échelle transparente, linéaire et amovible de type «règle»**

**10.3.2.1** Le mesurage est effectué en déplaçant le témoin d'échelle avec sa longueur à angle droit par rapport à l'image de la fibre, jusqu'à ce qu'une subdivision coïncide avec un bord de l'image de fibre observée. La largeur de l'image de fibre est relevée sur l'autre bord du témoin d'échelle. Lors du mesurage d'une image dont les deux bords ne sont pas nets en même temps, régler la mise au point de telle sorte que l'un des bords soit net, lorsqu'une ligne fine apparaît, et que l'autre bord présente une bordure blanche. Mesurer la largeur entre le bord net et l'intérieur de la bordure blanche.

**10.3.2.2** Dans le cas où la largeur d'une image de fibre coïnciderait avec une subdivision du témoin d'échelle et se situerait exactement sur une division millimétrique de  $N$ , la largeur de l'image de fibre mesurée peut être affectée soit à un groupe de données  $N-1$ , soit à un groupe de données  $N+1$ , en fonction

des conditions réelles. Si de tels cas se reproduisent, les affecter aux groupes de données  $N-1$  et  $N+1$  en alternance.

**10.3.2.3** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [10.3.1.1](#) à [10.3.1.3](#).

**10.3.2.4** Le diamètre de fibre moyen et l'écart-type d'un composant donné sont calculés au moyen des [Formules \(3\)](#) et [\(4\)](#), respectivement:

$$\bar{d} = \frac{\sum (A \times F)}{\sum F} \quad (3)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum F(A - \bar{d})^2}{\sum F}} \quad (4)$$

où

$\bar{d}$  est le diamètre de fibre moyen du composant, en micromètres ( $\mu\text{m}$ );

$A$  est la médiane, en micromètres ( $\mu\text{m}$ );

$F$  est le nombre de fibres mesurées;

$S$  est l'écart-type, en micromètres ( $\mu\text{m}$ ).

**10.3.2.5** L'opération de mesurage de diamètre de fibre avec une échelle de type «règle» et les calculs sont les mêmes que ceux décrits en [10.3.1](#).

### 10.3.3 Analyseur visuel d'images microscopiques

**10.3.3.1** Observer divers types de fibres dans le champ d'observation, effectuer le mesurage de diamètre de fibre lorsque les bords de la fibre observée présentent des lignes fines claires. Déplacer le curseur sur un côté de la fibre observée, cliquer sur le bouton gauche de la souris; déplacer ensuite le curseur de l'autre côté de la fibre en question, cliquer de nouveau sur le bouton gauche de la souris. La valeur du diamètre de fibre sera ainsi automatiquement enregistrée après le mesurage. Le résultat d'essai sera automatiquement calculé et enregistré dans la fiche de rapport.

**10.3.3.2** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [10.3.1.1](#) à [10.3.1.3](#).

### 10.3.4 Microscope de type à transmission de lumière

Procéder de la manière décrite en [10.3.1](#), mais en réalisant le mesurage à l'aide de l'échelle graduée de l'oculaire.

## 11 Calcul et expression du résultat d'essai

### 11.1 Calcul du résultat d'essai

**11.1.1** Calculer la fraction massique de chaque composant au moyen de la [Formule \(5\)](#). La masse volumique de divers types de fibres animales est fournie à l'[Annexe D](#).

$$w_i = \frac{N_i (D_i^2 + S_i^2) \rho_i}{\sum [N_i (D_i^2 + S_i^2) \rho_i]} \times 100 \quad (5)$$

où

- $w_i$  est la fraction massique du composant, en %;
- $N_i$  est le nombre de fibres comptées pour le composant;
- $S_i$  est l'écart-type du diamètre de fibre moyen du composant, en micromètres ( $\mu\text{m}$ );
- $D_i$  est le diamètre de fibre moyen du composant, en micromètres ( $\mu\text{m}$ );
- $\rho_i$  est la masse volumique du composant, en grammes par centimètre-cube ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ).

**11.1.2** Calculer la fraction massique d'un composant de fibre dans des échantillons d'étoffe tissée comportant des fils de chaîne et de trame de compositions différentes au moyen de la [Formule \(6\)](#):

$$w_i = \frac{w_{iT} \times m_T + w_{iW} \times m_W}{m_T + m_W} \times 100 \quad (6)$$

où

- $w_i$  est la fraction massique du composant dans un échantillon d'étoffe tissée, en %;
- $w_{iT}$  est la fraction massique du composant dans les fils de chaîne de l'échantillon d'étoffe tissée, en %;
- $m_T$  est la masse de fils de chaîne dans l'échantillon d'étoffe tissée, en grammes (g);
- $w_{iW}$  est la fraction massique du composant dans les fils de trame de l'échantillon d'étoffe tissée, en %;
- $m_W$  est la masse de fils de trame dans l'échantillon d'étoffe tissée, en grammes (g).

### 11.2 Expression du résultat d'essai

Considérer la valeur moyenne des calculs obtenus pour les deux jeux d'éprouvettes comme le résultat d'essai. Si la différence entre les deux jeux d'éprouvettes est supérieure à 3,0 %, un troisième jeu d'éprouvettes doit être soumis à essai. Dans ce cas, la valeur moyenne des trois résultats d'essai est considérée comme le résultat d'essai. Le pourcentage en fibres d'angora ou de poil de lapin correspond à la somme des pourcentages concernant les poils grossiers d'angora ou de lapin et les poils fins d'angora ou de lapin.

Le résultat d'essai de la teneur en fibres est arrondi à une décimale près.

## 12 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter au moins les informations suivantes:

- a) la description de l'échantillon;
- b) une référence au présent document, c'est-à-dire l'ISO 17751-1:2023;
- c) la méthode utilisée pour l'identification de fibre et le mesurage de diamètre de fibre;
- d) une description du prétraitement, le cas échéant (extraction au Soxhlet, décoloration, etc.);
- e) la fraction massique de chaque composant, exprimée en pourcentage;
- f) tout écart par rapport au mode opératoire;
- g) tout phénomène inhabituel observé;
- h) la date de l'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 17751-1:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/573f262f-1534-402f-b9d9-564688ecd3d0/iso-17751-1-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/573f262f-1534-402f-b9d9-564688ecd3d0/iso-17751-1-2023>