

ISO/TC 38

Secrétariat: SAC

Début de vote:  
2015-09-10

Vote clos le:  
2015-11-10

---

---

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

### Partie 2: Méthode par microscopie électronique à balayage

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

*Part 2: Scanning Electron Microscopy method*

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

**Veillez consulter les notes administratives en page iii**



Numéro de référence  
ISO/FDIS 17751-2:2015(F)

## TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet final a été élaboré dans le cadre de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction de l'ISO**, tel que défini dans l'Accord de Vienne. Le projet final a été établi sur la base des observations reçues lors de l'enquête parallèle sur le projet.

Le projet final est par conséquent soumis aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN en parallèle à un vote d'approbation de deux mois au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

**Les votes positifs ne doivent pas être accompagnés d'observations.**

**Les votes négatifs doivent être accompagnés des arguments techniques pertinents.**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ae3872d-a857-41d8-a87a-facfe4fcfe7d/iso-17751-2-2016>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## 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>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Appareillage, équipements et réactifs</b> .....	<b>2</b>
4.1    Appareillage.....	2
4.2    Équipements.....	3
4.3    Réactifs.....	3
<b>5</b> <b>Prélèvement d'échantillons</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
6.1    Nombre d'éprouvettes.....	3
6.2    Méthode de préparation des éprouvettes de divers types d'échantillons.....	3
6.2.1    Fibres en vrac.....	3
6.2.2    Ruban.....	4
6.2.3    Fil.....	4
6.2.4    Étoffe tissée.....	5
6.2.5    Étoffe tricotée.....	5
6.3    Recouvrement des éprouvettes.....	5
<b>7</b> <b>Mode opératoire d'essai</b> .....	<b>5</b>
7.1    Essai sur chaque porte-éprouvette.....	5
7.2    Analyse qualitative (analyse de pureté) et détermination de la teneur en fibres.....	6
<b>8</b> <b>Calcul du résultat d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A (informative) Prélèvement d'échantillon de lot et d'échantillon de laboratoire</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe B (informative) Morphologie de surface de fibres animales communes</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe C (normative) Masse volumique de fibres animales communes</b> .....	<b>49</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>50</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'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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 38, *Textiles*.

L'ISO 17751 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Textiles — Analyse quantitative du cachemire, de la laine, d'autres fibres animales spéciales et leurs mélanges*:

- *Partie 1: Méthode de microscopie optique*
- *Partie 2: Méthode par microscopie électronique à balayage*

## Introduction

Le cachemire est une fibre animale spéciale de grande valeur. 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, leurs mélanges 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; ainsi, 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 toutes les deux 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. C'est pourquoi, en plus des descriptions écrites, de nombreuses micrographies de différents types de fibres animales sont fournies en annexe de la présente partie de l'ISO 17751.

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

Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ae3872d-a857-41d8-a87a-facfe4fcfe7d/iso-17751-2-2016>

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

## Partie 2: Méthode par microscopie électronique à balayage

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17751 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 électronique à balayage (MEB).

La présente partie de l'ISO 17751 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 Termes et définitions

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

#### 2.1

##### **fibre animale spéciale**

tout type de fibre kératinique issue (du poil) d'animaux autres que le mouton

#### 2.2

##### **microscope électronique à balayage**

type d'instrument d'observation de morphologie microscopique intermédiaire, situé entre le microscope électronique en transmission et le microscope optique, qui utilise un faisceau d'électrons à haute énergie afin de générer divers signaux d'informations physiques

Note 1 à l'article: Le principe de cet appareil consiste à balayer toute une zone à étudier sur la surface d'un solide avec un faisceau d'électrons primaire; ensuite, le signal obtenu à partir de cette opération est capté, amplifié et affiché en images pour une observation complète de la topographie de surface de l'éprouvette.

Note 2 à l'article: Les signaux obtenus par un microscope électronique à balayage sont, par exemple, des *électrons secondaires* (2.3), des électrons Auger, des rayons X caractéristiques, etc.

#### 2.3

##### **secondary electron**

électron extra-nucléaire à faible énergie, libéré par et à partir de l'ionisation d'un atome métallique dans la région des 5 nm à 10 nm de la couche métallique balayée, d'une épaisseur inférieure à 10 nm, la plus proche de la surface métallisée extérieure d'une éprouvette frappée par le faisceau d'électrons primaire dont l'énergie se compte en dizaines de keV

Note 1 à l'article: Il est sensible en surface en raison du faible libre parcours moyen de l'électron pour s'échapper des profondeurs de l'éprouvette, et son signal produit donc les images morphologiques en haute définition de la surface recouverte.

#### 2.4

##### **écaille**

cuticule recouvrant la surface des fibres animales

#### 2.5

##### **densité d'écailles**

nombre d'écailles (2.4) présentes le long de l'axe de la fibre par unité de longueur

## 2.6

### hauteur d'écaille

hauteur de cuticule au niveau du bord distal de l'écaille (2.4)

## 2.7

### morphologie de surface de fibre

ensemble des propriétés/attributs physiques caractérisant la surface de fibre

EXEMPLE La morphologie de surface de fibre englobe la *densité d'écailles* (2.5), la *hauteur d'écaille* (2.6), la morphologie de bord d'écaille, le caractère lisse de la surface d'écaille, l'uniformité de la fibre le long de son axe, la transparence sous microscope optique, etc.

## 2.8

### échantillon de lot

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

## 2.9

### échantillon de laboratoire

portion prélevée sur un *échantillon de lot* (2.8), conformément aux exigences, en vue de préparer des éprouvettes

## 2.10

### éprouvette

portion de tronçons de fibre découpés aléatoirement sur l'*échantillon de laboratoire* (2.9) à des fins de mesurage

## 3 Principe

Une image en vue longitudinale de tronçons de fibre représentatifs d'une éprouvette, recouverts d'une fine couche d'or, est produite au moyen d'un microscope électronique à balayage en balayant la surface latérale de l'éprouvette avec un faisceau incident d'électrons à haute énergie, en détectant les signaux des électrons secondaires émis par les atomes d'or excités lorsque le faisceau incident d'électrons les frappe, et en combinant la position du faisceau avec les signaux détectés contenant les informations sur la topographie de surface de l'éprouvette.

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 moyen des tronçons de fibre sont respectivement comptés et mesurés pour chaque type de fibre. Le pourcentage en masse est calculé 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.

## 4 Appareillage, équipements et réactifs

### 4.1 Appareillage

#### 4.1.1 Microscope électronique à balayage.

Le microscope électronique à balayage proprement dit doit comporter les éléments suivants: un système de vide, un système optique électronique, un système d'imagerie et de collecte de signal, un système d'affichage et un logiciel de mesurage.

#### 4.1.2 Pulvérisateur cathodique avec cathode en or.



## 4.2 Équipements

### 4.2.1 Microtome.

4.2.2 **Tube en verre**, de diamètre compris entre 10 mm et 15 mm.

4.2.3 **Tige en acier inoxydable**, d'environ 1 mm de diamètre.

4.2.4 **Plaque en verre**, d'environ 150 mm × 150 mm.

4.2.5 **Ruban adhésif double face**.

4.2.6 **Brucelles, ciseaux**.

4.2.7 **Porte-éprouvette**, en aluminium ou en cuivre, de 13 mm de diamètre.

## 4.3 Réactifs

Acétone (qualité analytique) ou acétate d'éthyle (qualité analytique).

## 5 Prélèvement d'échantillons

Prélever des échantillons de lot et des échantillons de laboratoire conformément à la méthode d'échantillonnage fournie à l'[Annexe A](#).

## 6 Préparation des éprouvettes

### 6.1 Nombre d'éprouvettes

Préparer cinq porte-éprouvette. Les tronçons de fibre placés sur les porte-éprouvette doivent être suffisants pour garantir l'examen d'au moins 1 000 fibres.

### 6.2 Méthode de préparation des éprouvettes de divers types d'échantillons

#### 6.2.1 Fibres en vrac

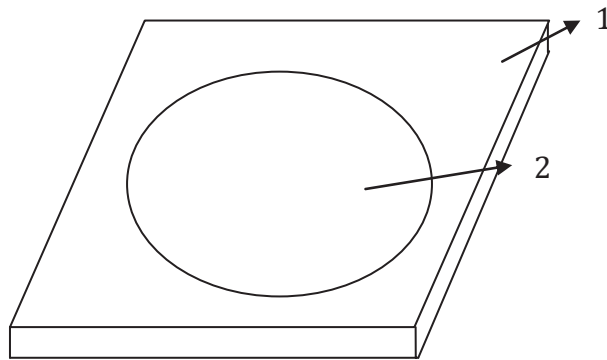
6.2.1.1 Mettre les échantillons de laboratoire à plat sur la table d'essai, prélever environ 500 mg de fibres aléatoirement sur au moins 20 emplacements, à l'aide des brucelles, sur les faces supérieure et inférieure de l'échantillon, mélanger de manière homogène et diviser en trois portions égales.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

6.2.1.2 Couper les faisceaux de fibres en leur milieu à l'aide du microtome, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,4 mm de long. Ne couper qu'une seule fois chacun des faisceaux de fibres.

6.2.1.3 Collecter tous les tronçons de fibre dans le tube en verre et les suspendre dans 1 ml à 2 ml d'acétone ou d'acétate d'éthyle en agitant le mélange à l'aide d'une tige en acier inoxydable. Verser la suspension sur une plaque en verre en s'assurant que les tronçons de fibre sont répartis uniformément sur un emplacement d'environ 10 cm de diamètre de cette plaque, comme illustré à la [Figure 1](#).

6.2.1.4 Presser le ruban adhésif double face contre les porte-éprouvette et utiliser une lame de rasoir pour couper la bande autour des porte-éprouvette. Après évaporation de la totalité de l'acétone ou de l'acétate d'éthyle de la suspension de tronçons de fibre, presser les porte-éprouvette avec l'extrémité

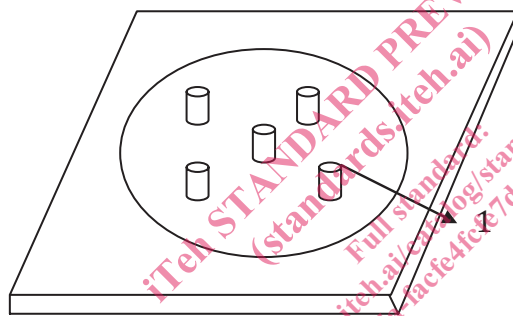
couverte de bande adhésive contre la plaque en verre aux emplacements illustrés à la [Figure 2](#). Les tronçons de fibre mélangés uniformément sont transférés sur la bande adhésive fixée au porte-éprouvette.



**Légende**

- 1 plaque en verre
- 2 tronçons de fibre

**Figure 1 — Suspension de fibre sur la plaque en verre**



**Légende**

- 1 porte-éprouvette

**Figure 2 — Positions des porte-éprouvette**

NOTE Si les tronçons de fibre se sont agglomérés lors de l'évaporation de l'acétone ou de l'acétate d'éthyle, ils doivent être collectés de nouveau en raclant la plaque en verre au moyen d'une lame de rasoir et les modes opératoires décrits en [6.2.1.3](#) et [6.2.1.4](#) doivent être répétés.

**6.2.2 Ruban**

**6.2.2.1** 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.

**6.2.2.2** Couper les faisceaux de fibres en leur milieu à l'aide du microtome, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,4 mm de long. Ne couper qu'une seule fois chacun des faisceaux de fibres.

**6.2.2.3** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [6.2.1.3](#) et [6.2.1.4](#).

**6.2.3 Fil**

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

**6.2.3.2** Couper chaque portion en son milieu à l'aide du microtome, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,4 mm de long. Ne couper qu'une seule fois chacune des portions de fil.

**6.2.3.3** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [6.2.1.3](#) et [6.2.1.4](#).

## **6.2.4** Étoffe tissée

**6.2.4.1** Si le fil de chaîne et le fil de trame partagent la même composition, tous les segments de fil 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 et les peser respectivement (en cas d'étoffe comportant une répétition définie du motif, prélever au moins le multiple entier d'un motif complet).

**6.2.4.2** Couper une fois dans le milieu de la portion de fil parallèle à l'aide du microtome, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,4 mm de long. Ne couper qu'une seule fois dans chacune des portions de fil.

**6.2.4.3** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [6.2.1.3](#) et [6.2.1.4](#).

## **6.2.5** Étoffe tricotée

**6.2.5.1** Prélever au moins 25 segments de fil à partir du petit échantillon de laboratoire d'étoffe en laine tricotée. Prélever au moins 50 segments de fil pour les étoffes tricotées de laine peignée. Couper les portions de fil en leur milieu, de façon à obtenir des tronçons de fibre d'environ 0,4 mm de long. Ne couper qu'une seule fois chacune des portions de fil.

**6.2.5.2** Les autres modes opératoires sont les mêmes que ceux décrits en [6.2.1.3](#) et [6.2.1.4](#).

## **6.3** Recouvrement des éprouvettes

Utiliser le pulvérisateur cathodique pour appliquer une fine couche d'or aux éprouvettes sur le porte-épreuve.

## **7** Mode opératoire d'essai

### **7.1** Essai sur chaque porte-épreuve

**7.1.1** Placer un porte-épreuve, comportant une éprouvette, dans la chambre d'essai du MEB. D'abord, observer le porte-épreuve sélectionné avec un faible grossissement (par exemple, à  $\times 10$ ). Effectuer une sélection sur l'écran à partir d'une zone proche du bord supérieur gauche du porte-épreuve, régler le grossissement à  $\times 1\,000$ , balayer le porte-épreuve et observer les fibres, identifier les types de fibre en fonction des caractéristiques morphologiques (voir détails à l'[Annexe B](#)) du cachemire, de la laine de mouton et d'autres fibres animales.

**7.1.2** Revenir au grossissement plus faible après avoir identifié toutes les fibres présentes dans la zone sélectionnée. Choisir une autre zone d'observation le long du sens vertical ou horizontal. Répéter l'opération précédente jusqu'à avoir balayé entièrement le porte-épreuve avant de poursuivre l'analyse de tronçons de fibre sur un autre porte-épreuve.

## 7.2 Analyse qualitative (analyse de pureté) et détermination de la teneur en fibres

**7.2.1** Examiner 150 fibres sur le premier porte-éprouvette. Les trois situations suivantes peuvent se présenter.

Cas 1: Si un seul type de fibre est détecté, examiner 300 autres tronçons de fibre sur un second porte-éprouvette. Si aucune fibre d'un autre type n'est détectée, l'échantillon est déclaré pur.

Cas 2: Si deux types de fibres sont détectés et que la teneur de l'un des types est inférieure à 3 % en nombre (moins de cinq fibres du second type), il est considéré comme un composant mineur. Examiner 300 tronçons supplémentaires du second porte-éprouvette et calculer le pourcentage en nombre des deux types de fibres.

Cas 3: Si deux types de fibres sont détectés et que la teneur de chaque type est supérieure à 3 % en nombre, le mélange de fibres est considéré comme un mélange. Procéder à une analyse quantitative conformément à [7.2.2](#).

### 7.2.2 Analyse quantitative de mélanges de fibres.

Si l'échantillon s'avère être un mélange, examiner 220 fibres supplémentaires et mesurer les diamètres des 25 premières fibres de chaque composant identifié (ou toutes les fibres de ce composant, s'il y en a moins de 20) sur chacun des porte-éprouvette restants. Au moins 1 030 fibres au total doivent être identifiées par échantillon et 100 mesurages de diamètre de fibre sont effectués pour chaque composant. Le diamètre de fibre moyen de chaque composant est calculé à partir des diamètres mesurés sur les 100 fibres. Si la quantité totale pour chaque composant est inférieure à 100, calculer le diamètre de fibre moyen à partir du nombre effectif de ce composant de fibre.

Le diamètre est mesuré sous vide et n'est pas comparable au diamètre mesuré par d'autres instruments, cette valeur ne doit donc être utilisée que pour le calcul de la teneur en fibres de chaque composant, décrit à l'[Article 8](#).

## 8 Calcul du résultat d'essai

**8.1** Calculer le pourcentage en masse de chaque composant au moyen de la Formule (1).

$$P_i = \frac{N_i (D_i^2 + S_i^2) \rho_i}{\sum [N_i (D_i^2 + S_i^2) \rho_i]} \times 100 \quad (1)$$

où

$P_i$  est le pourcentage en masse d'un composant donné, en %;

$N_i$  est le nombre de fibres comptées pour un composant donné;

$S_i$  est l'écart-type du diamètre moyen d'un composant donné, en micromètres ( $\mu\text{m}$ );

$D_i$  est le diamètre moyen d'un composant donné, en micromètres ( $\mu\text{m}$ );

$\rho_i$  est la masse volumique d'un composant donné, en grammes par centimètre cube ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ).

NOTE La masse volumique de divers types de fibres animales est fournie à l'[Annexe C](#).

**8.2** Le pourcentage en masse d'un composant de fibre donné dans des échantillons d'étoffe tissée peut être calculé au moyen de la Formule (2).

$$P_i = \frac{P_{iT} \times W_T + P_{iW} \times W_W}{W_T + W_W} \times 100 \quad (2)$$

où

$P_i$  est le pourcentage en masse d'un composant donné dans un échantillon d'étoffe tissée, en %;

$P_{iT}$  est le pourcentage en masse d'un composant donné dans les fils de chaîne d'un échantillon d'étoffe tissée, en %;

$W_T$  est la masse de fil de chaîne dans un échantillon d'étoffe tissée;

$P_{iW}$  est le pourcentage en masse d'un composant donné dans les fils de trame d'un échantillon d'étoffe tissée, en %;

$W_W$  est la masse de fil de trame dans un échantillon d'étoffe tissée.

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

Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ae3872d-a857-41d8-a87a-facfe4fcfe7d/iso-17751-2-2016>