

---

---

**Textiles — Analyse quantitative par  
microscopie — Principes généraux  
des essais**

*Textiles — Quantitative microscopical analysis — General principles  
of testing*

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

[ISO 20705:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc15bd4-f616-444b-a03c-eb03e0b73521/iso-20705-2019)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc15bd4-f616-444b-a03c-  
eb03e0b73521/iso-20705-2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc15bd4-f616-444b-a03c-eb03e0b73521/iso-20705-2019)



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

ISO 20705:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc15bd4-f616-444b-a03c-eb03e0b73521/iso-20705-2019>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2019

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  
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

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<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>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Réactifs</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Préparation des prises d'essai</b> .....	<b>2</b>
7.1    Sélection des prises d'essai.....	2
7.1.1    Généralités.....	2
7.1.2    Fibres en vrac.....	3
7.1.3    Mèches.....	3
7.1.4    Fils.....	3
7.1.5    Étoffes.....	3
7.2    Préparation de prise d'essai d'une lame (MO) ou d'un porte-échantillon (MEB).....	4
7.2.1    Préparation d'une vue longitudinale pour MO.....	4
7.2.2    Préparation d'une vue longitudinale pour MEB.....	4
7.2.3    Préparation d'une vue en coupe pour MO ou MEB.....	4
<b>8</b> <b>Modes opératoires</b> .....	<b>5</b>
8.1    Généralités.....	5
8.2    Mode opératoire par MO.....	5
8.2.1    Vue longitudinale.....	5
8.2.2    Vue en coupe.....	5
8.3    Mode opératoire par MEB.....	6
8.3.1    Vue longitudinale.....	6
8.3.2    Vue en coupe.....	6
<b>9</b> <b>Calcul et expression des résultats</b> .....	<b>6</b>
9.1    Calcul fondé sur les mesurages de diamètre des fibres (vue longitudinale).....	6
9.2    Calcul fondé sur les mesurages de surface de fibre (vue en coupe).....	7
9.3    Calcul du pourcentage en masse du composant de fibre dans un échantillon d'étoffe tissée.....	7
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>7</b>
<b>Annexe A</b> (normative) <b>Densité de fibre (conventionnelle)</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Données statistiques</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>17</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 attirée 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 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*.

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 présent document peut être utilisé pour l'analyse quantitative des textiles contenant des mélanges de fibres qui ne peuvent pas être séparées facilement par des méthodes mécaniques ou par des méthodes chimiques, comme décrit dans les différentes parties de l'ISO 1833.

L'analyse microscopique quantitative repose sur la capacité de la personne analysant des fibres à identifier et compter, au moyen d'un microscope [microscope optique (MO) ou microscope électronique à balayage (MEB)], le nombre relatif de fibres de chaque type dans une prise d'essai préparée (sur la base du diamètre apparent de la fibre sur une vue longitudinale ou de la surface de section de la fibre sur une vue en coupe, selon le type de fibres).

Le nombre de fibres conduit au calcul du pourcentage dans le mélange de la prise d'essai par nombre de fibres (sur la base du diamètre apparent ou de la surface de section des fibres) et par densité respective. Ensuite, le calcul du pourcentage en masse de la fibre dans l'échantillon de laboratoire est réalisé en fonction de sa structure (fibres en vrac, fils, étoffes tissées, étoffes tricotées, etc.).

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

[ISO 20705:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc15bd4-f616-444b-a03c-eb03e0b73521/iso-20705-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc15bd4-f616-444b-a03c-eb03e0b73521/iso-20705-2019>

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

ISO 20705:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc15bd4-f616-444b-a03c-eb03e0b73521/iso-20705-2019>

# Textiles — Analyse quantitative par microscopie — Principes généraux des essais

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes communes pour l'analyse microscopique quantitative de divers mélanges de fibres. Les méthodes décrites reposent sur l'utilisation d'un microscope optique (MO) ou d'un microscope électronique à balayage (MEB), sur les mesurages du diamètre apparent des fibres (préparation de vues longitudinales) ou sur les mesurages de la surface de section des fibres (préparation de vues en coupe), selon la forme de la section des fibres.

NOTE 1 Lorsque la forme de la section est circulaire ou presque circulaire, les vues longitudinales sont adaptées. Pour les autres formes de section, les vues en coupe sont adéquates et l'Annexe A présente la densité de fibre conventionnelle à utiliser pour le calcul du pourcentage en masse des composants. L'ISO/TR 11827 contient des photographies des formes de section de fibres.

NOTE 2 L'Annexe B présente des données statistiques relatives aux mesures du diamètre des fibres (vue longitudinale) et aux mesures de la surface des fibres (vue en coupe).

Les modes opératoires fournis s'appliquent aux fibres de toute forme de textile lorsque les mélanges de fibres ne peuvent pas être séparés par des méthodes manuelles ou des méthodes chimiques.

Le cachemire et la laine, le coton et le lin, le lin et le chanvre sont des exemples de mélanges de fibres.

## 2 Références normatives

ISO 20705:2019

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 1833-1, *Textiles — Analyse chimique quantitative — Partie 1: Principes généraux des essais*

## 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 <http://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### unité de prise d'essai

portion linéaire d'un fil individuel

Note 1 à l'article: La longueur de l'unité de prise d'essai dépend de la dimension du support de prise d'essai.

Note 2 à l'article: Cette expression ne s'applique pas à une prise d'essai préparée à partir d'échantillons de fibre en vrac (voir 7.1.2) ou de mèche (voir 7.1.3).

## 4 Principe

Une vue longitudinale (respectivement, une vue en coupe) de tronçons de fibre représentatifs d'une prise d'essai est grossie à une échelle/taille appropriée sous un microscope optique ou un microscope électronique à balayage. Tous les types de fibres trouvés dans les prises d'essai sont identifiés par la différence de morphologie de la fibre et sont comptés, en mesurant leur diamètre apparent individuel (respectivement, leur surface de section). En incluant leur densité respective dans le calcul, le pourcentage en masse des fibres dans le mélange est déterminé.

Lorsqu'il est possible de séparer chimiquement les composants, il convient d'utiliser la méthode décrite dans les parties individuelles de l'ISO 1833 de préférence aux méthodes microscopiques.

## 5 Appareillage

**5.1 Microscope avec lumière transmise**, qui doit comporter une source lumineuse, un condenseur de lumière, une platine, un objectif, un oculaire avec échelle graduée (réticule ou échelle micrométrique). L'objectif et l'oculaire de ce type de microscope doivent être capables de fournir un grossissement de  $\times 150$  à  $\times 500$ .

La platine peut être déplacée dans deux directions à angles droits au moyen d'un mécanisme coulissant, capable de déplacements successifs par paliers d'environ 1,0 mm.

Un microscope à projection (MP) peut également être utilisé.

NOTE La description d'un MP est fournie dans l'ISO 137.

**5.2 Microscope électronique à balayage**, qui doit comporter les éléments suivants: un système de vide, un système optique électronique, un système de collecte de signal et d'imagerie, un système d'affichage.

NOTE La description d'une méthode d'étalonnage du grossissement des clichés obtenus par un microscope électronique à balayage (MEB) au moyen d'un matériau de référence adéquat est fournie dans l'ISO 16700.

### 5.3 Outils.

**5.3.1 Ciseaux, pince, aiguille de dissection, étoffe de nettoyage, verre de montre, etc.**

**5.3.2 Lames et lamelles.**

**5.3.3 Microtome.**

## 6 Réactifs

**6.1 Milieu liquide neutre** (par exemple, paraffine liquide).

**6.2 Résine**, méthacrylate d'hydroxy-2 éthyle.

## 7 Préparation des prises d'essai

### 7.1 Sélection des prises d'essai

#### 7.1.1 Généralités

Suivre le mode opératoire général décrit dans l'ISO 1833-1, puis procéder comme suit.



Prélever un échantillon réduit qui soit représentatif de l'échantillon de laboratoire et suffisant pour permettre le prélèvement de toutes les prises d'essai nécessaires.

Les étoffes peuvent contenir des fils de composition différente et il convient d'en tenir compte pour l'échantillonnage des étoffes.

Traiter les fibres en vrac comme indiqué en [7.1.2](#), les mèches comme indiqué en [7.1.3](#), les fils comme indiqué en [7.1.4](#) et les étoffes comme indiqué en [7.1.5](#).

### 7.1.2 Fibres en vrac

Placer l'échantillon de laboratoire à plat sur la table d'essai. Prélever la quantité appropriée de fibres de manière aléatoire sur un minimum de 20 endroits à l'aide d'une pince, depuis les bords supérieur et inférieur de l'échantillon.

Homogénéiser et diviser en deux portions égales.

Trier ces fibres étirées en deux faisceaux globalement parallèles, qui constitueront deux prises d'essai de «fibre en vrac».

### 7.1.3 Mèches

Découper deux sections de l'échantillon de mèche de laboratoire, de manière que la longueur de la section soit supérieure à la longueur du support de prise d'essai (lame, porte-échantillon de MEB ou tube).

Prélever la quantité appropriée de faisceau de fibre dans la direction longitudinale à partir de chaque section de mèche.

### 7.1.4 Fils

Découper deux sections de l'échantillon de fil de laboratoire, de manière que la longueur de la section soit supérieure à la longueur du support de prise d'essai (lame, porte-échantillon de MEB ou tube).

Selon la structure du fil, si nécessaire, déstructurer chaque section de fil en détorsadant le fil et ses constituants éventuels, afin d'obtenir les unités de prise d'essai.

Par exemple, en cas de:

- fil unique, l'unité de prise d'essai est obtenue directement;
- fil constitué de deux fils uniques torsadés, détorsader la section du fil retors afin de séparer les deux sections de fil unique. Deux unités de prise d'essai sont ensuite obtenues à partir d'une section initiale (quatre unités de prise d'essai au total);
- fil constitué de deux fils retors torsadés, détorsader d'abord la section de fil afin de séparer les deux sections de fil retors, puis détorsader chaque section de fil retors afin de séparer les deux brins. Quatre unités de prise d'essai sont ensuite obtenues à partir d'une section initiale (huit unités de prise d'essai au total).

### 7.1.5 Étoffes

#### 7.1.5.1 Étoffes tissées

Effilochez les fils de chaîne et de trame afin d'obtenir un ou plusieurs couples de fils représentatifs de deux emplacements différents de chaque direction.

Selon la structure de l'étoffe tissée, la déstructurer en effilochant les fils de chaîne et de trame, puis continuer la préparation de chaque section de fil comme indiqué en [7.1.4](#) pour obtenir les unités de prise d'essai.

Découper des sections des fils sélectionnés à partir de l'échantillon d'étoffe tissée de laboratoire, de manière que la longueur de la section soit supérieure à la longueur du support de prise d'essai (lame, porte-échantillon de MEB ou tube, par exemple).

Par exemple, en cas de:

- étoffe tissée constituée d'un fil de chaîne unique et d'un autre fil de trame unique, deux fils uniques doivent être sélectionnés dans la direction de la chaîne (un couple) et deux fils uniques dans la direction de la trame (un couple). Quatre unités de prise d'essai sont ensuite préparées au total;
- étoffe tissée constituée d'un fil retors en chaîne et d'un autre fil retors en trame, deux fils retors doivent être sélectionnés dans la direction de la chaîne (un couple de fils retors) et deux fils retors dans la direction de la trame (un couple de fils retors). Chaque fil retors est préparé comme indiqué en 7.2. Huit unités de prise d'essai sont ensuite préparées au total.

### 7.1.5.2 Étoffes tricotées

Détricotier les fils afin d'obtenir un ou des couples de fils représentatifs de deux emplacements différents.

Selon la structure de l'étoffe tricotée, déstructurer l'étoffe tricotée en détricotant, puis continuer la préparation de chaque section de fil comme indiqué en 7.1.4 pour obtenir les unités de prise d'essai.

Découper des sections des fils sélectionnés à partir de l'échantillon d'étoffe tricotée de laboratoire, de manière que la longueur de la section soit supérieure à la longueur du support de prise d'essai (lame, porte-échantillon de MEB ou tube, par exemple).

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 7.2 Préparation de prise d'essai d'une lame (MO) ou d'un porte-échantillon (MEB)

### 7.2.1 Préparation d'une vue longitudinale pour MO

ISO 20705:2019

Préparer les prises d'essai ou unités de prise d'essai comme spécifié ci-dessous. La sélection des prises d'essai est décrite en 7.1.

Pour chaque emplacement séparé, ajouter le volume approprié de milieu liquide neutre (6.1). Découper des tronçons du faisceau de fibre ou de l'unité de prise d'essai et les placer sur les deux emplacements séparés de la lame. Répartir les tronçons de fibre uniformément en remuant avec l'aiguille de dissection. Déposer délicatement une lamelle de la dimension appropriée sur le mélange fibre / milieu liquide neutre en évitant les bulles d'air.

S'il est impossible d'obtenir des mesures de diamètre du fait de l'épaisseur de la préparation, rejeter la lame et en préparer une autre.

Préparer au moins deux lames.

Il est nécessaire de compter plus d'un millier de fibres lorsque des résultats plus précis sont exigés. Sachant qu'un fil peut présenter de 100 à 120 fibres dans une section, au moins 10 lames peuvent être nécessaires.

### 7.2.2 Préparation d'une vue longitudinale pour MEB

Préparer les prises d'essai ou unités de prise d'essai comme spécifié ci-dessous. La sélection des prises d'essai est décrite en 7.1.

Découper des tronçons du faisceau de fibre ou de l'unité de prise d'essai et les placer sur le porte-échantillon du MEB. Préparer au moins deux porte-échantillons.

### 7.2.3 Préparation d'une vue en coupe pour MO ou MEB

Préparer les prises d'essai ou unités de prise d'essai comme spécifié ci-dessous. La sélection de la prise d'essai ou de l'unité de prise d'essai est décrite en 7.1.

Doubler le faisceau de fibre plusieurs fois ou plier l'unité de prise d'essai plusieurs fois afin de remplir le tube à essai, avant de le remplir de résine (6.2).

NOTE Pour réduire le temps de préparation du porte-échantillon de MEB, différentes unités de prise d'essai peuvent être placées sur le même porte-échantillon à condition qu'il reste possible de les différencier.

En utilisant le mode opératoire approprié au type de microtome (5.3.3), préparer au moins deux coupes du faisceau de fibre inclus dans le tube.

## 8 Modes opératoires

### 8.1 Généralités

L'identification du type de fibre peut être réalisée sur la base de l'ISO/TR 11827.

Le total de l'ensemble des fibres mesurées pour la prise d'essai doit être d'au moins 600.

### 8.2 Mode opératoire par MO

#### 8.2.1 Vue longitudinale

Placer la lame sur la platine du microscope, la lamelle orientée vers l'objectif. Une fois que les fibres se sont déposées, examiner la lame dans différents champs. Commencer l'examen en déplaçant la lame jusqu'à ce qu'un coin de la lamelle soit visible. Puis déplacer la lame sur 1,0 mm (jusqu'à B), puis le long d'une fibre ciblée en direction transversale, afin de visualiser la première zone à l'écran.

Déplacer la lame par paliers de 1,0 mm, en utilisant le mécanisme coulissant décrit en 5.1. Analyser les autres fibres dans chaque champ comme précédemment. Continuer la traversée jusqu'à ce que le bord de lamelle C soit atteint. Déplacer perpendiculairement sur une distance de 1,0 mm et continuer avec une seconde traversée, puis une troisième, etc. en suivant le motif A B C D E F G etc. (voir Figure 1) jusqu'à ce que les observations soient terminées.

Mesurer le diamètre de chaque fibre ciblée après son observation et compter le nombre de fibres. Enregistrer ces résultats.

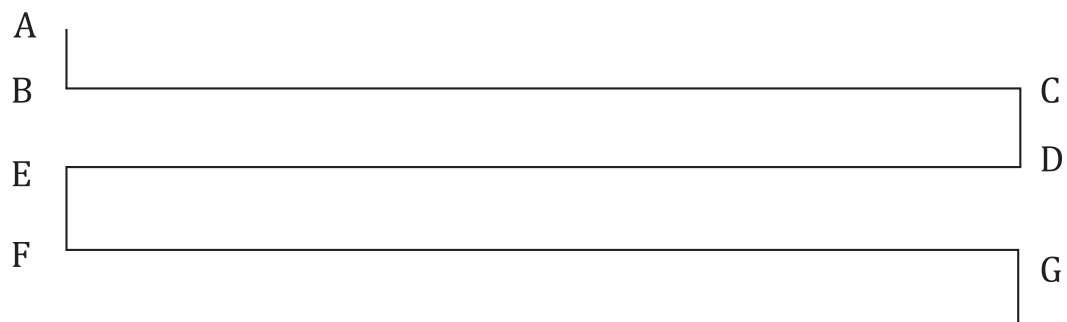


Figure 1 — Examen de la prise d'essai

#### 8.2.2 Vue en coupe

Placer la lame sur la platine du microscope.

Régler le microscope pour examiner les différents champs à faible grossissement afin de cibler quelques fibres, puis augmenter le grossissement pour obtenir des détails des fibres ciblées.

Répéter la même opération sur plusieurs points jusqu'à ce que les observations soient terminées.