

---

---

**Laine — Détermination des  
paramètres de distribution de  
longueur des fibres — Méthode  
capacitive**

*Wool — Determination of fibre length distribution parameters —  
Capacitance method*

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

[ISO 2648:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/36794473-1b9b-4160-9e78-28f45846aabe/iso-2648-2020)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/36794473-1b9b-4160-  
9e78-28f45846aabe/iso-2648-2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/36794473-1b9b-4160-9e78-28f45846aabe/iso-2648-2020)



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

ISO 2648:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/36794473-1b9b-4160-9e78-28f45846aabe/iso-2648-2020>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

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
<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>Atmosphère de conditionnement et d'essai</b> .....	<b>3</b>
6.1    Atmosphère de conditionnement.....	3
6.2    Atmosphère d'essai.....	4
<b>7</b> <b>Échantillonnage et préparation des échantillons pour laboratoire</b> .....	<b>4</b>
7.1    Échantillonnage.....	4
7.2    Préparation des échantillons pour laboratoire.....	4
7.2.1    Généralités.....	4
7.2.2    Rubans de laine peignée pesant entre 15 g/m et 30 g/m.....	4
7.2.3    Mèches ou rubans pesant moins de 15 g/m.....	5
7.2.4    Mèches ou rubans pesant plus de 30 g/m.....	5
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>5</b>
8.1    Préparation de l'éprouvette.....	5
8.2    Mesurage.....	5
<b>9</b> <b>Calcul et expression des résultats</b> .....	<b>6</b>
9.1    Système analogique.....	6
9.1.1    Calcul de la Hauteur ( <b>H</b> ) et de la Barbe ( <b>B</b> ).....	6
9.1.2    Calcul du coefficient de variation de Hauteur, $CV_H$ .....	7
9.1.3    Pourcentage de fibres courtes.....	7
9.1.4    Utilisation des abaques.....	7
9.2    Système numérique.....	7
9.2.1    Généralités.....	7
9.2.2    Calcul de la Hauteur ( <b>H</b> ).....	8
9.2.3    Coefficient de variation de Hauteur, $CV_H$ .....	8
9.2.4    Calcul de la Barbe ( <b>B</b> ).....	8
9.2.5    Coefficient de variation de Barbe, $CV_B$ .....	8
9.2.6    Diagramme de touffe.....	8
9.2.7    Attributs de longueur de fibre (valeurs L et K).....	9
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>9</b>
<b>11</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>10</b>
11.1    Fidélité de la méthode.....	10
11.2    Variation de Hauteur et de Barbe intralaboratoire et interlaboratoires.....	10
11.3    Intervalles de confiance à 95 % pour la Hauteur et la Barbe.....	10
11.4    Pourcentage de différence maximale probable (% DMP) pour la Hauteur et la Barbe en fonction du nombre de mesures (k).....	11
<b>Annexe A (normative) Préparation des rubans et rubans de peignés</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe B (normative) Préparation de l'éprouvette</b> .....	<b>15</b>
<b>Annexe C (informative) Fidélité de la méthode</b> .....	<b>17</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>21</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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*, sous-comité SC 23, *Fibres et fils*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2648:1974), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- le titre est devenu «*Laine — Détermination des paramètres de distribution de longueur des fibres — Méthode capacitive*»;
- la structure du contenu a été mise à jour;
- dans le Domaine d'application, le texte relatif aux «mélanges fibres de laine/fibres synthétiques» a été modifié;
- les [Articles 2](#) et [3](#) obligatoires, respectivement «Références normatives» et «Termes et définitions», ont été ajoutés et les articles à suivre ont été renumérotés;
- l'[Article 4](#) «Principe» a été modifié;
- dans l'[Article 5](#), l'appareillage de mesure a été modifié et des appareillages supplémentaires ([5.2](#), [5.3](#) et [5.4](#)) ont été ajoutés pour la préparation des éprouvettes;
- l'article «Éprouvettes» a été supprimé;
- l'[Article 6](#) «Atmosphère de conditionnement et d'essai» a été modifié;
- un nouvel [Article 7](#), «Échantillonnage et préparation des échantillons pour laboratoire», a été ajouté;

- l'ancien [Article 6](#) «Préparation des échantillons pour le mesurage» est devenu [8.1](#) «Préparation des éprouvettes»;
- dans [l'Article 8](#), le mode opératoire concernant le mesurage avec l'appareillage a été ajouté;
- un nouveau paragraphe ([9.2](#)) sur le «Système numérique» a été ajouté;
- l'ancien article «Définition du mesurage sur ruban de peigné - notions d'échantillonnage» a été supprimé;
- de nouveaux [Articles 10](#) et [11](#), respectivement «Rapport d'essai» et «Fidélité», ont été ajoutés;
- les anciennes Annexe A «Bibliographie», Annexe C «L'Almeter», Annexe D «Contrôle de l'appareil - Essai complet de l'Almeter», Annexe E «Contrôle de l'étalonnage de l'appareil» et Annexe F «Précision de la méthode» ont été supprimées;
- une nouvelle [Annexe A](#) «Préparation des rubans et rubans de peigné» a été ajoutée;
- l'ancienne [Annexe B](#) a été modifiée et son titre a été remplacé par «Préparation de l'éprouvette»;
- une nouvelle [Annexe C](#) «Introduction de la fidélité de la méthode» a été ajoutée;
- les anciennes Figures 1 à 4 ont été supprimées;
- de nouvelles [Figures A.1](#) à [A.3](#) ont été ajoutées;
- une Bibliographie a été ajoutée.

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).

ISO 2648:2020  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/36794473-1b9b-4160-9e78-28f45846aabe/iso-2648-2020>

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

ISO 2648:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/36794473-1b9b-4160-9e78-28f45846aabe/iso-2648-2020>



### 3.4 échantillon pour laboratoire

échantillon de ruban mesurant 1,20 m de long, torsadé à 30 tours par mètre si l'essai n'est pas réalisé dans un délai de 4 h suivant son prélèvement

### 3.5 éprouvette

prélèvement de fibres alignées au niveau d'une extrémité, constitué de 30 000 fibres environ

Note 1 à l'article: L'expression «barbe» (d'essai) est parfois utilisée pour y faire référence.

### 3.6 une mesure

résultat d'une évaluation de la distribution de longueur sur les deux extrémités «gauche» et «droite» du ruban, afin d'éviter l'effet d'une éventuelle asymétrie entre les deux sens du ruban

## 4 Principe

L'instrument à capteur capacitif mesure la longueur des fibres textiles, en utilisant une éprouvette de fibres formée à l'aide d'une pince mécanique.

La pince, alimentée avec des rubans ou des mèches, prépare une éprouvette en nombre de fibres dans laquelle les nombres de fibres de chaque classe de longueur sont représentés dans la même proportion numérique que dans le ruban d'origine.

Cette éprouvette est disposée sous la forme d'une nappe de fibres étirées, toutes les fibres ayant l'une de leurs extrémités (leur base) située approximativement sur la même ligne, perpendiculaire au sens des fibres. L'éprouvette ainsi formée est ensuite transférée de la pince à l'appareil à capteur capacitif, dans lequel elle est insérée entre deux feuilles minces de plastique.

Le chariot, contenant l'éprouvette, est déplacé à vitesse constante à travers un condensateur de mesure, ou le condensateur de mesure se déplace à vitesse constante au-dessus d'une éprouvette stable. La variation de capacité ainsi provoquée est due au remplacement partiel du diélectrique «air» et aux fibres entre les plaques diélectriques du condensateur. La formation de l'échantillon étant connue, il peut être démontré que le signal mesuré (proportionnel à cette augmentation de capacité) est équivalent au diagramme cumulatif de Hauteur ( $H$ ), automatiquement tracé.

Les paramètres de distribution de longueur suivants sont calculés: Hauteur ( $H$ ), coefficient de variation de Hauteur ( $CV_H$ ), Barbe ( $B$ ), coefficient de variation de Barbe ( $CV_B$ ), valeurs L et valeurs K.

## 5 Appareillage

### 5.1 Appareillage de mesure

#### 5.1.1 Pince mécanique.

La pince mécanique fonctionne à la manière de la pince d'arrachage d'une peigneuse rectiligne. À chaque cycle, elle extrait à partir du ruban un prélèvement ou échantillon en nombre contenant toutes les fibres dont les têtes se trouvent dans une petite zone de ruban, entre 2 sections du ruban et distantes de 2,5 mm (préparateur de barbe automatique) à 3,7 mm (préparateur de barbe manuel). L'éprouvette complète est constituée par un ensemble d'environ 6 à 10 de ces échantillons.

**5.1.2 Instrument principal à capteur capacitif**, composé de deux parties réunies dans un même châssis:

- 1) un dispositif mesurant la masse locale de l'éprouvette de fibres;

- 2) un ordinateur évaluant automatiquement les paramètres de distribution de longueur au cours de l'essai.

Le dispositif de mesurage de la masse locale de l'éprouvette de fibres consiste en un condensateur spécial de forme rectangulaire très allongée, mesurant 1,8 mm × 175 mm. La petite dimension (1,8 mm) du condensateur, qui est dans le sens des fibres, permet un examen détaillé de la masse locale qui doit être fait de l'extrémité de l'échantillon jusqu'à la ligne d'origine commune des fibres.

Un chariot déplace l'éprouvette, automatiquement et à vitesse constante, entre les électrodes du condensateur de mesure ou, à l'inverse, le condensateur se déplace au-dessus de l'éprouvette.

### 5.1.3 Enregistreur.

Dans le système analogique, il s'agit d'un enregistreur galvanométrique qui trace automatiquement le diagramme cumulatif de Hauteur sur papier-diagramme en cours de mesurage.

Dans le système numérique, les données sont capturées par un ordinateur capable de produire les résultats sur l'écran d'affichage ou sur une imprimante. Le diagramme donne en ordonnée le pourcentage de fibres (pondéré par la section de fibres) dont la longueur est supérieure à la longueur indiquée sur l'abscisse correspondante. (Le pourcentage en section de fibres est très proche du pourcentage en nombre).

## 5.2 Porte-éprouvette.

## 5.3 Système extracteur

## 5.4 Bande d'immobilisation.

# 6 Atmosphère de conditionnement et d'essai

## 6.1 Atmosphère de conditionnement

### 6.1.1 Généralités

L'échantillon, maintenu sous sa forme d'écheveau torsadé, est exposé à l'atmosphère de conditionnement pendant une période minimale, indiquée ci-après. Cette période peut varier en fonction du type de matériau et des conditions d'échantillonnage.

D'une manière générale, quelle que soit l'origine de l'échantillon de ruban, la période de conditionnement préliminaire est de 24 h en atmosphère d'essai normale telle que définie dans l'ISO 139.

Afin de normaliser le mode opératoire, il est admis d'adopter cette période de 24 h dans tous les cas où aucune urgence n'existe.

**6.1.2** Pour les rubans sortant d'un processus comportant un trempage, un séchage ou un ensimage, un conditionnement en atmosphère normale pendant 24 h doit être observé.

**6.1.3** Pour les rubans de peigné prélevés de manière normale à un passage après peignage, ainsi que pour les rubans et mèches étirés prélevés sur une machine sans ensimage, la période de conditionnement en atmosphère normale peut être réduite à un temps minimal de 4 h.

**6.1.4** Dans certains cas, cette période peut être encore écourtée, par exemple en présence d'un appareil de conditionnement rapide dans lequel l'écheveau-échantillon peut être placé pendant 30 min, suivies d'une période de 30 min en atmosphère normale.

**6.1.5** Il est permis de supprimer la période de conditionnement, ou de la réduire à 30 min par mesure de précaution, lorsque les conditions suivantes sont réunies:

- a) le prélèvement a été effectué approximativement dans les 4 h précédant l'essai, au cours du processus de fabrication ou sur des ballots stockés dans une atmosphère satisfaisante;
- b) le transport de l'écheveau-échantillon a été fait dans un sachet en plastique suffisamment étanche, en évitant tout échauffement ou refroidissement excessif.

## 6.2 Atmosphère d'essai

L'essai doit être réalisé dans l'atmosphère d'essai normale telle que définie dans l'ISO 139.

## 7 Échantillonnage et préparation des échantillons pour laboratoire

### 7.1 Échantillonnage

Les échantillons doivent être prélevés sur des balles réparties de manière égale dans un lot. Un seul échantillon doit être prélevé par balle, sauf si le lot comporte moins de 5 balles auquel cas un nombre égal d'échantillons doit être pris dans chacune des balles.

Pour caractériser un lot, prendre au moins un échantillon dans chacune des 5 portions homogènes du lot afin de former l'échantillon total. Pour les masses excédant 5 000 kg, au moins un échantillon doit être ajouté par portion de 5 000 kg.

NOTE Une portion homogène du lot est représentée par un ballot de ruban, un pot de ruban étiré, une bobine de mèche, un ruban ou une mèche provenant directement d'un finisseur.

Les échantillons destinés au mesurage ne doivent pas être pris sur la couche extérieure altérée, ni immédiatement à proximité du cœur du paquet. Les rubans présentant des défauts accidentels d'épaisseur (en particulier des grosseurs ou finesses anormales) doivent être rejetés. De même, les rubans à la sortie de la peigneuse, les rubans coupés ou tronçonnés et ceux contenant des faisceaux de fibres ne sont pas appropriés. Dans les cas de ce type, la variation de longueur des fibres entre les échantillonnages successifs est susceptible d'être très importante, et donc de donner lieu à des erreurs significatives.

### 7.2 Préparation des échantillons pour laboratoire

#### 7.2.1 Généralités

Pour obtenir un échantillon pour laboratoire approprié, les fibres doivent être à l'état semi-relaxé. Pour ce faire, prétraiter les échantillons pour laboratoire conformément à l'[Annexe A](#).

#### 7.2.2 Rubans de laine peignée pesant entre 15 g/m et 30 g/m

Pour les rubans de laine peignée pesant entre 15 g/m et 30 g/m, une longueur de 1,2 m de ruban est prélevée par séparation dans la portion homogène du lot. Immédiatement après, l'échantillon maintenu sous une légère tension subit 36 tours de torsion (soit 30 tours/m); maintenu dans cet état, l'échantillon est doublé en son centre et ses extrémités sont rapprochées et maintenues réunies. Voir l'[Annexe A](#) pour plus de détails.

Sous cette forme torsadée, l'échantillon peut être conservé indéfiniment et il peut être aisément expédié par la poste au laboratoire d'essai, dans un sachet en plastique ou attaché à un tube d'environ 40 mm de diamètre.

À des fins de gestion au sein de l'usine, il est admis d'omettre l'opération de torsion uniquement lorsque le ballot de ruban de peigné ou de mèche est disponible au moment de l'essai et que l'essai est réalisé dans un délai de 4 h suivant l'échantillonnage.

NOTE L'opération de torsion est absolument indispensable à l'obtention de résultats d'essai exacts.

### 7.2.3 Mèches ou rubans pesant moins de 15 g/m

Dans le cas de mèches ou de rubans pesant moins de 15 g/m, des longueurs successives de 1,2 m de ruban sont prélevées en nombre suffisant pour former, par doublage, un ruban pesant environ 22 g par mètre (30 g maximum). Lors du doublage, les rubans doivent toujours être positionnés dans le même sens (par exemple, l'extrémité sortante comme délivrée par la machine toujours à gauche).

Ce ruban reconstitué est immédiatement soumis à l'opération de torsion et de constitution de l'écheveau décrite en [7.2.2](#).

### 7.2.4 Mèches ou rubans pesant plus de 30 g/m

Dans le cas de mèches ou de rubans pesant plus de 30 g/m, une longueur approximative de 1,2 m est prélevée par séparation dans la portion homogène du lot. Avec précaution, l'échantillon est ensuite divisé dans sa longueur en 2 portions quasi égales et de masse similaire. De manière aléatoire, l'une des portions est rejetée, et la portion restante est immédiatement soumise à l'opération de torsion et de constitution de l'écheveau décrite en [7.2.2](#).

## 8 Mode opératoire

iteh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 8.1 Préparation de l'éprouvette

**8.1.1** Immédiatement avant de commencer l'essai, détordre l'échantillon pour laboratoire conservé sous sa forme d'écheveau torsadé. Tenir le ruban par une extrémité dans chaque main, et le redresser en le maintenant sous une légère tension et le secouant légèrement.

Lorsque l'essai concerne des ballots de ruban ou des bobines de mèche, l'échantillon de 1,2 m de long peut être prélevé immédiatement avant le mesurage, après avoir déroulé quelques tours extérieurs dont la tension est plus faible.

Les liens de ballots doivent être coupés immédiatement avant l'essai et les échantillons doivent être pris dans un ruban/une mèche ne présentant pas de plis dus à la pression.

**8.1.2** Effectuer un certain nombre de tirages successifs de fibres dans un échantillon de ruban, les fibres étant parallèles à une même ligne d'origine, pour constituer une éprouvette. Ces tirages sont effectués au moyen de la pince semi-automatique ou d'une pince mécanique automatique. Le nombre de tirages est guidé par la pratique; en règle générale, 6 à 10 tirages permettent de former une éprouvette constituée de 30 000 fibres environ. Mesurer deux éprouvettes par échantillon pour laboratoire.

**8.1.3** Le ruban de peigné est légèrement asymétrique en raison de la présence de crochets de fibre en proportions inégales dans les deux sens. Dans le cas de la pince semi-automatique, réaliser un seul essai sur le côté gauche de l'échantillon de ruban et un seul essai sur le côté droit.

**8.1.4** Dans le cas de la pince automatique motorisée, introduire l'échantillon de ruban dans la pince mécanique en le doublant, comme décrit à l'[Annexe B](#). Puis effectuer simultanément des tirages aux deux extrémités de l'échantillon de ruban. Le résultat de l'essai est obtenu à partir des deux extrémités.

### 8.2 Mesurage

**8.2.1** Mettre la machine sous tension et prévoir un temps de chauffage de 10 min au minimum.