

---

---

**Laine — Détermination du diamètre  
moyen des fibres — Méthode  
perméamétrique**

*Wool — Determination of mean diameter of fibres — Air permeability  
method*

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

[ISO 1136:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ce183aa-02ef-49d3-8fb7-c599da523cf0/iso-1136-2015)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ce183aa-02ef-49d3-8fb7-  
c599da523cf0/iso-1136-2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ce183aa-02ef-49d3-8fb7-c599da523cf0/iso-1136-2015)



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

[ISO 1136:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ce183aa-02ef-49d3-8fb7-c599da523cf0/iso-1136-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ce183aa-02ef-49d3-8fb7-c599da523cf0/iso-1136-2015>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2015

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  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Principe</b> .....	1
5 <b>Appareillage</b> .....	2
5.1 <b>Variantes d'appareils</b> .....	2
5.2 <b>Parties constituant l'appareil</b> .....	2
6 <b>Atmosphère de conditionnement et d'essai</b> .....	4
7 <b>Préparation des éprouvettes d'essai</b> .....	5
7.1 <b>Ruban non ouvert</b> .....	5
7.2 <b>Ruban ouvert</b> .....	5
8 <b>Mode opératoire</b> .....	6
8.1 <b>Ruban non ouvert</b> .....	6
8.2 <b>Ruban ouvert</b> .....	6
9 <b>Expression des résultats</b> .....	8
10 <b>Rapport d'essai</b> .....	8
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Étalonnage de l'appareil</b> .....	9
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Reproductibilité des résultats</b> .....	12
<b>Annexe C</b> (normative) <b>Correction d'humidité relative</b> .....	13
<b>Annexe D</b> (informative) <b>Types spéciaux de laine</b> .....	14
<b>Annexe E</b> (informative) <b>Rubans de référence pour étalonnage</b> .....	15
<b>Bibliographie</b> .....	16

## 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.](http://www.iso.org/standards)

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 38, *Textiles*, sous-comité SC 23, *Fibres et fils*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1136:1976), qui a fait l'objet d'une révision technique.

## Introduction

Lorsqu'un courant d'air passe au travers d'une masse de fibres répartie uniformément dans une chambre à fonds perforés, le rapport du débit d'air à la différence de pression est déterminé uniquement par la surface totale des fibres, ainsi que par diverses constantes. Ce résultat peut être prévu à partir des équations d'hydrodynamique de Kozeny et d'autres auteurs.

Pour des fibres de section droite circulaire ou quasi circulaire et de masse volumique constante comme la laine non médullée, la surface d'une masse donnée de fibres est proportionnelle au diamètre moyen des fibres. Ce principe peut être utilisé pour la construction d'un appareil fournissant une estimation du diamètre des fibres. De par sa rapidité et sa simplicité, la méthode convient particulièrement aux analyses de contrôle de la qualité dans les laboratoires industriels.

La méthode étant indirecte, l'appareil est d'abord étalonné à partir de laines de diamètre connu. Dans ce but, on dispose de huit rubans de référence (voir Annexe E).

Il a été démontré que l'estimation du diamètre véritablement fourni par la méthode perméamétrique est du type :  $d(1 + c^2)$ , où  $d$  est le diamètre moyen (proportionné à la longueur) obtenu par la méthode du microscope à projection et  $c$  le coefficient de variation fractionnel. Les limites de  $c$  étant normalement assez étroites pour des rubans non mélangés, il est d'usage, cependant, d'étalonner directement l'appareil en fonction des valeurs de  $d$ .

La méthode exige que les fibres soient raisonnablement propres et soient dispersées en un état ouvert uniforme comme les voiles de carde ou les rubans peignés. Elle ne convient donc pas pour la laine brute, à moins que cette laine n'ait été d'abord lavée et cardée. Certains types de laine demandent un étalonnage spécial, comme il est décrit à l'Annexe D.

La préparation des éprouvettes de mesure est identique à la préparation des éprouvettes d'étalonnage.

Cette deuxième édition de l'ISO 1136 s'appuie sur la méthode d'essai IWTO-6-98, élaborée par la Fédération Lainière Internationale (International Wool Textile Organization - IWTO).

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

[ISO 1136:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ce183aa-02ef-49d3-8fb7-c599da523cf0/iso-1136-2015>

# Laine — Détermination du diamètre moyen des fibres — Méthode perméamétrique

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination du diamètre moyen des fibres de laine, au moyen d'un appareil à écoulement d'air à travers une masse de fibres.

La présente Norme internationale est applicable à des fibres de laine propre, non médulleuses, dispersées en un état ouvert uniforme. Elle fournit une méthode particulièrement appropriée au ruban peigné. La teneur de l'éprouvette en matière extractible au dichlorométhane ne doit pas dépasser 1,0 %. Elle est applicable aux rubans peignés en gras après nettoyage à l'aide d'un solvant organique.

La méthode décrite dans la présente Norme internationale est moins exacte pour les laines d'agneaux, les laines sensiblement médulleuses (voir Annexe D) et les laines fortement teintées.

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 139, *Textiles — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

## 3 Termes et définitions

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

### 3.1

#### échantillon de laboratoire

échantillon de fibres conditionné, représentatif d'un lot dans lequel sont prélevées les éprouvettes

Note 1 à l'article : Dans bien des cas, l'échantillon de laboratoire consistera en une ou plusieurs portions courtes de ruban.

### 3.2

#### éprouvette d'essai

quantité de fibres pesées placées dans la chambre à volume constant

## 4 Principe

Une masse donnée de fibres à mesurer est comprimée jusqu'à un volume constant dans une chambre cylindrique à fonds perforés, reliée à un débitmètre et à un manomètre.

Les fibres sont tassées de manière à se trouver pour la plupart à angle droit par rapport à l'axe de la chambre. Un courant d'air régulé passe ensuite au travers des fibres tassées; le diamètre moyen des fibres est lu sur une échelle placée sur le manomètre ou sur le débitmètre.

## 5 Appareillage

### 5.1 Variantes d'appareils

Deux variantes d'appareil, appelées respectivement à « débit constant » et à « pression constante » sont décrites. Les différentes parties de l'appareil sont assemblées de la même façon dans les deux variantes comme illustré à la Figure 1.

L'appareil à débit constant utilise une masse d'éprouvette de 1,5 g ; le débitmètre est ajusté à une valeur fixe et le diamètre moyen des fibres est lu sur l'échelle du manomètre. Cette échelle n'est pas linéaire puisque les intervalles successifs, qui correspondent à 1 µm, décroissent avec le diamètre.

L'appareil à pression constante utilise une masse d'éprouvette de 2,5 g ; le manomètre est ajusté à une pression fixe et le diamètre moyen des fibres est lu au débitmètre. L'appareil à pression constante fournit une échelle en micromètres sensiblement linéaire ; du fait que la pesée de l'éprouvette demande moins d'exactitude, il présente certains avantages pour une utilisation industrielle.

### 5.2 Parties constituant l'appareil

L'appareil comprend les parties suivantes, disposées comme représenté sur la Figure 1.

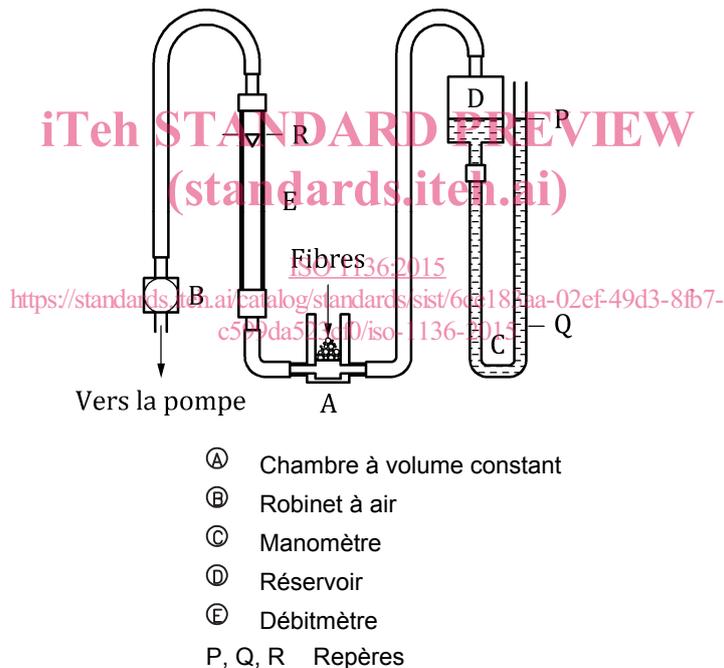


Figure 1 — Disposition générale de l'appareil

**5.2.1 Robinet à air (B)**, permettant un réglage suffisamment précis de l'alimentation en air, de manière que le niveau du débitmètre ou du manomètre puisse être rapidement ajusté à la valeur fixée.

**5.2.2 Pompe aspirante** à débit régulier d'au moins 30 l/min sous 200 mmH<sub>2</sub>O, ne provoquant qu'une faible fluctuation du flotteur du débitmètre.

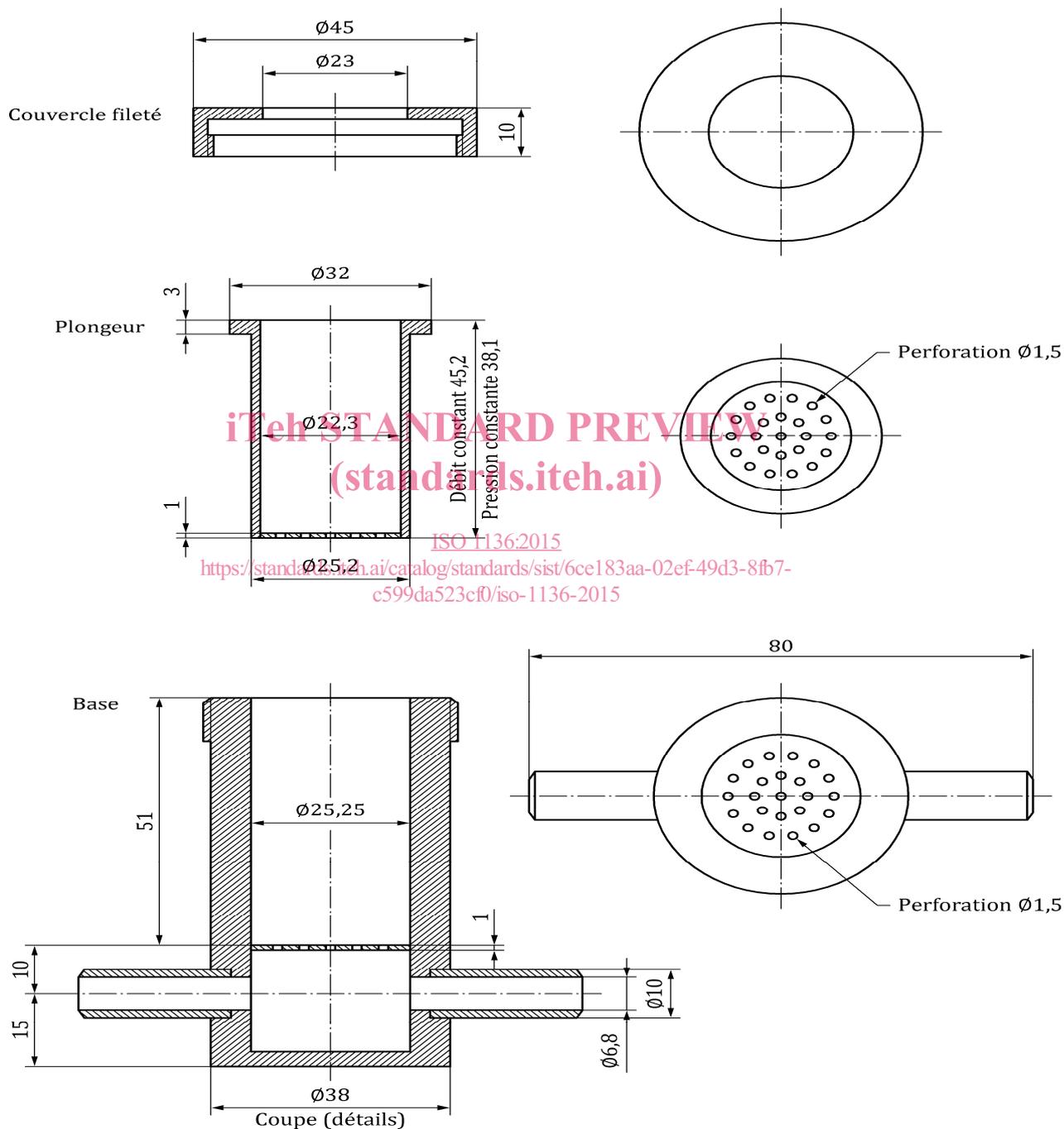
Entre la pompe et le robinet à air (B), il est possible d'insérer un filtre pour capter les fibres entraînées.

NOTE 1 mmH<sub>2</sub>O = 9 806 65 Pa = 9 806 65 N/m<sup>2</sup>.

**5.2.3 Chambre à volume constant (A)**, en laiton, en acier durci ou tout autre métal adéquat, comprenant les trois éléments suivants : la base dans laquelle les fibres sont tassées, le plongeur qui comprime les fibres et le couvercle fileté qui cale le plongeur à la base.

La finition doit être soignée, de manière que le plongeur glisse facilement à l'intérieur de la base sans coincer les fibres. Les dimensions proposées pour les éléments de la chambre sont données par la Figure 2.

Dimensions en millimètres



**Figure 2 — Dimensions proposées pour la chambre à volume constant (A)**

Les dimensions importantes sont 22,3 – 25,2 – 25,25 – 42,5 et 38,1 mm.

**5.2.4 Manomètre (C)**, constitué d'un tube en verre, de diamètre intérieur d'au moins 5 mm, de manière à réduire les effets de tension superficielle.

Dans les deux cas, on peut ajouter une petite quantité de colorant au liquide du manomètre et, dans le cas où il s'agit d'eau distillée, il convient d'ajouter une légère trace d'acide chromique afin d'obtenir un ménisque clair. Une échelle millimétrique est fixée derrière la branche ouverte, comme décrit en A.3.1.

**5.2.5 Réservoir (D) du manomètre à liquide (5.2.4)**, présentant les caractéristiques indiquées dans le tableau suivant, monté à une hauteur suffisante pour donner lieu à une dénivellation appréciable PQ de 350 mm dans la branche ouverte du manomètre.

**Tableau 1 — Caractéristiques du manomètre et du débitmètre**

Caractéristique	Débit constant	Pression constante
Diamètre minimal du réservoir	150 mm	60 mm
Nature du liquide du manomètre	Alcool propylique normal	Eau distillée
Plage de fonctionnement du débitmètre	10 l/min à 20 l/min	5 l/min à 25 l/min

**5.2.6 Débitmètre (E)**, présentant les caractéristiques indiquées dans le Tableau 1.

**5.2.7 Tuyau en caoutchouc**, reliant le réservoir du manomètre (D) à la chambre (A), résistant à la pression, de diamètre intérieur faible, de manière à éviter un étranglement dû à la flexion.

**5.2.8 Tube en caoutchouc ou en plastique** reliant la chambre (A) au débitmètre (E), de diamètre intérieur d'au moins 6 mm.

Le tube doit être aussi court que possible et ne doit être ni tordu, ni plié entre l'étalonnage de l'appareil et son usage ultérieur.

**5.2.9 Balance**, permettant de peser l'éprouvette avec une exactitude de  $\pm 2$  mg pour la méthode à débit constant et de  $\pm 4$  mg pour la méthode à pression constante.

## 6 Atmosphère de conditionnement et d'essai

**6.1** Les éprouvettes d'essai doivent être suffisamment séchées et atteindre l'équilibre pour être soumises à essai dans l'une des atmosphères d'essai normales spécifiées dans l'ISO 139.

NOTE L'échantillon de laboratoire peut être séché dans un four à circulation d'air forcée ou dans un séchoir rapide à une température comprise entre 50 °C et 107 °C. Il est nécessaire de déterminer le temps de conditionnement en fonction des conditions propres du laboratoire.

Chaque laboratoire doit réaliser des études sur la vitesse d'équilibrage, qui est fonction de son système de conditionnement particulier, des échantillons de laine préparés dans son appareil spécifique, de sorte à pouvoir déterminer le temps de conditionnement appropriée.

**6.2** L'éprouvette doit être pesée dans les conditions d'atmosphère normales avec le niveau d'exactitude indiqué pour la méthode.

**6.3** Si les essais ne sont pas réalisés dans l'atmosphère normale d'essai, l'échantillon de laboratoire doit être conditionné à l'équilibre au voisinage de l'appareil et l'humidité relative au moment de l'essai doit être consignée. Le résultat final doit être corrigé par les facteurs mentionnés à l'Annexe C.

NOTE Une source d'erreur peut se présenter si l'humidité de l'éprouvette change pendant le mesurage. Cela peut se produire si l'échantillon de laboratoire n'est pas placé durant un temps suffisant dans l'atmosphère d'essai pour atteindre l'humidité à l'équilibre avec cette atmosphère. Le temps minimal requis pour assurer le conditionnement à l'équilibre d'une longueur de ruban, en état ouvert, dans une pièce bien ventilée, est d'environ 60 min.

## 7 Préparation des éprouvettes d'essai

### 7.1 Ruban non ouvert

#### 7.1.1 Dégraissage

En général, l'échantillon de laboratoire doit avoir une masse d'environ 8 g et doit d'abord être dégraissé, avant conditionnement, par un bon rinçage dans deux bains, chacun d'environ 200 ml d'éther de pétrole.

#### 7.1.2 Nombre d'éprouvettes

Sauf spécification contraire, soumettre à l'essai un minimum de deux éprouvettes pour des lots constitués de fibres ayant un diamètre inférieur à 30 µm et un minimum de trois éprouvettes pour les lots constitués de fibres ayant un diamètre supérieur à 30 µm.

#### 7.1.3 Sélection des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être prélevées en différents endroits de l'échantillon de laboratoire. Dans le cas de bobines de ruban, l'échantillon de laboratoire doit être prélevé à la fois au cœur et sur l'extérieur de la bobine.

#### 7.1.4 Masse de l'éprouvette

La masse de l'éprouvette doit être de  $1,5 \text{ g} \pm 0,002 \text{ g}$  pour la méthode à débit constant; elle doit être de  $2,5 \text{ g} \pm 0,004 \text{ g}$  pour la méthode à pression constante.

[ISO 1136:2015](#)

#### 7.1.5 Préparation <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ce183aa-02ef-49d3-8fb7-c599da523cf0/iso-1136-2015>

Dans le cas de rubans à extrémités coupées, l'éprouvette doit être préparée en sectionnant avec des ciseaux une portion de ruban ayant une masse aussi voisine que possible de la masse convenant pour l'éprouvette; ajuster ensuite à la masse nécessaire en ajoutant des longueurs coupées plus courtes de ruban ou des fractions de celles-ci.

Dans le cas de rubans dont les extrémités sont tirées, il faut prélever et écarter environ cinq pincées de fibres prises entre les doigts, et prélever ensuite les éprouvettes en prenant plusieurs pincées successives.

Ces deux méthodes d'échantillonnage, pratiquées correctement, fournissent les mêmes résultats.

### 7.2 Ruban ouvert

#### 7.2.1 Dégraissage

Il convient que l'échantillon de laboratoire pèse au moins 10 g et, si l'on sait qu'il comporte une teneur en gras ne dépassant pas 1,0 %, l'éprouvette peut être prélevée sans qu'il soit procédé à un dégraissage. Sinon, il convient de dégraisser l'échantillon avant conditionnement, en procédant à un bon rinçage dans deux bains, chacun d'environ 200 ml d'éther de pétrole.

#### 7.2.2 Préparation

Prélever dans l'échantillon 10 g à 20 g de ruban et le « déparalléliser » en utilisant un analyseur Shirley ou une autre méthode permettant d'obtenir l'échantillon de laboratoire.

Préconditionner (voir 6.1) et conditionner l'échantillon de laboratoire.