

---

# Norme internationale



# 6989

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Fibres textiles — Détermination de la longueur et de la distribution de longueur des fibres discontinues (par le mesurage de fibres individuelles)

*Textile fibres — Determination of length and length distribution of staple fibres (by measurement of single fibres)*

Première édition — 1981-05-15

iteh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 6989:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b5077cd-e641-4a6d-81aa-d6693eb94245/iso-6989-1981>

---

CDU 677.017.222

Réf. n° : ISO 6989-1981 (F)

Descripteurs : textile, fibre, mesurage de dimension, longueur, essai physique, essai de stabilité dimension, classification, résultats d'essai.

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 6989 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*, et a été soumise aux comités membres en novembre 1979.

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

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

[ISO 6989:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b5077cd-e641-4a6d-81aa-d6693e942757/iso-6989-1981)

Afrique du Sud, Rép. d'	Egypte, Rép. arabe d'	Pologne
Allemagne, R.F.	Espagne	Portugal
Australie	Finlande	Roumanie
Belgique	France	Royaume-Uni
Brésil	Ghana	Suède
Bulgarie	Inde	Suisse
Canada	Israël	Tchécoslovaquie
Chine	Italie	Turquie
Chypre	Norvège	USA
Corée, Rép. de	Nouvelle-Zélande	
Danemark	Pays-Bas	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Hongrie  
Japon  
URSS

# Fibres textiles — Détermination de la longueur et de la distribution de longueur des fibres discontinues (par le mesurage de fibres individuelles)

## 0 Introduction

La présente Norme internationale est destinée à remplacer les deux Normes internationales existantes ISO 270, *Fibres textiles — Détermination de la longueur par mesurage des fibres individuelles*, et ISO 1822, *Laine — Détermination de la longueur des fibres au moyen d'un appareil mesurant la longueur des fibres individuelles*.

La détermination de la longueur des fibres par mesurage des fibres individuelles est préconisée pour les raisons suivantes :

- a) la longueur des fibres est mieux définie que dans le cas d'un mesurage des fibres tenues sur champ de peignes;
- b) cette méthode est générale et son champ d'application n'est pas limité par la longueur ou le diamètre des fibres;
- c) le risque d'erreurs accidentelles ou systématiques est moindre que lorsque l'on opère selon d'autres méthodes, en particulier lors de mesurages collectifs de longueur d'un groupe de fibres.

Il faut noter que, dans cette méthode, les mesurages sont effectués sur des fibres maintenues rectilignes, la frisure étant éliminée, et peuvent donner des résultats différents de ceux obtenus par d'autres méthodes de mesurage. Dans le cas de fibres qui présentent une frisure inhérente, le redressement des fibres peut aussi introduire des erreurs dues à l'allongement. Cependant, d'autres méthodes (par exemple, celle du classeur à peignes) sont plus rapides pour certaines fibres (par exemple, le coton ou d'autres fibres courtes) et, de ce fait, peuvent être préférées, pour des contrôles courants, à la méthode plus exacte de mesurage de la longueur des fibres individuelles.

L'ISO 2646, *Laine — Mesurage de la longueur des fibres travaillées sur système laine peignée, par un appareil donnant un graphique de distribution de longueur des fibres*, peut être utilisée pour la détermination de la distribution de longueur des fibres par mesurage effectué sur des éprouvettes de rubans peignés travaillés sur système «laine peignée».

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie :

- trois méthodes de détermination de la longueur de fibres discontinues par mesurage de fibres individuelles;

— diverses méthodes d'expression de la distribution de longueur de fibres à partir des valeurs obtenues pour le mesurage des fibres individuelles.

Elle s'applique à toutes les fibres textiles discontinues, à l'exception de celles dont la forte frisure inhérente rendrait le mode opératoire inapplicable. Elle ne s'applique pas aux faisceaux fibreux de fibres libériennes.

## 2 Références

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

ISO 1130, *Fibres textiles — Diverses méthodes d'échantillonnage en vue des essais*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b5077cd-e641-4a6d-81aa-iso-6989-1981>

## 3 Principe

**Mesurage de la longueur individuelle de chaque fibre :**

— Méthode A : sur la fibre rendue rectiligne le long d'une règle graduée, sous l'effet d'une légère tension appliquée à l'aide d'une paire de pinces et de graisse. Cette méthode doit servir de référence en cas de litige, sauf dans le cas où une forte frisure de la fibre la rend inapplicable.

— Méthode B : par mesurage à l'aide d'un curvimètre de la longueur de l'image de la fibre agrandie par projection sur un écran.

— Méthode C : à l'aide d'un dispositif semi-mécanique.

**Expression de la distribution de longueur des fibres** à partir des valeurs de longueur des fibres, en classant les fibres dans des groupes de longueur.

## 4 Appareillage et matériaux

### 4.1 Méthode A (Méthode de référence)

4.1.1 **Plaque de verre transparente**, avec une graduation millimétrique gravée ou reproduite par photographie.

4.1.2 **Pincés pointues**.

**4.1.3 Huile blanche de vaseline ou huile de paraffine.**

valeur relative à 5 % ou moins, suivant les nécessités pratiques du cas considéré.

**4.2 Méthode B**

NOTE — Dans le cas de fibres chimiques, un plus petit nombre de fibres peut être suffisant pour obtenir la précision nécessaire et peut être utilisé, sous réserve d'accord des parties intéressées.

**4.2.1 Projecteur et écran,** avec dispositif permettant de monter les fibres dans le passe-vue du projecteur.

**4.2.2 Curvimètre et réglette de calibration,** ou autre moyen pour déterminer l'agrandissement de l'ensemble de projection.

**7 Mode opératoire**

**4.2.3 Huile blanche de vaseline ou huile de paraffine.**

**7.1 Mesurage des longueurs des fibres**

**4.3 Méthode C**

**7.1.1 Méthode A (Méthode de référence) — Mesurage des longueurs des fibres individuelles sur une plaque de verre graduée**

**4.3.1 Appareil** pour effectuer semi-automatiquement le mesurage de la longueur de fibre sous tension contrôlée, la classification des longueurs de fibres dans des groupes ou classes par intervalles de longueur déterminée et l'enregistrement du nombre de fibres dans chacun de ces groupes.

Étaler, sur la plaque de verre (4.1.1), une petite quantité d'huile blanche de vaseline ou d'huile de paraffine (4.1.3). À l'aide des pinces (4.1.2), disposer la fibre en ligne droite sur la plaque de verre, suivant la graduation, en la maintenant rectiligne par l'application d'une tension minimale à ses deux extrémités. Mesurer la longueur de la fibre le long de la graduation. Répéter cette opération pour chaque fibre à mesurer.

Un appareil convenant pour l'application de cette méthode est décrit dans l'annexe.

**7.1.2 Méthode B — Mesurage de la longueur de l'image d'une fibre**

**4.3.2 Pinces pointues.**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**4.3.3 Petite règle graduée,** comportant deux marques espacées de 5 mm.

Enduire la réglette (4.2.2) d'un fin film d'huile blanche de vaseline ou de paraffine (4.2.3), appliquée au moyen d'un papier ou d'un tissu. Déposer un nombre convenable de fibres sur la face de la réglette enduite d'huile; enrouler les fibres sur elles-mêmes si leur longueur est supérieure aux dimensions du champ de projection. Placer un couvre-objet au-dessus des fibres et maintenir l'ensemble solidaire à l'aide d'un morceau de ruban adhésif.

ISO 6989-1981  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/71007/longueur-4.1.1-stupere-d6693eb942420090>

**5 Atmosphères de conditionnement et d'essai**

Conditionner les fibres en les maintenant dans l'atmosphère normale d'essai définie dans l'ISO 139, c'est-à-dire une atmosphère présentant une humidité relative de  $(65 \pm 2) \%$  et une température de  $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ , jusqu'à ce qu'elles soient en équilibre avec cette atmosphère. Si l'échantillon de laboratoire constitué de fibres est ouvert, une durée de conditionnement de 1 h est généralement suffisante.

Pour des fibres de longueur inférieure à 90 mm, utiliser un rapport d'agrandissement de X 10. Pour des fibres plus longues, un rapport d'agrandissement de X 5 est suffisant.

Faire le mesurage des fibres dans l'atmosphère normale d'essai.

Déterminer le rapport d'agrandissement du dispositif en mesurant l'image de la réglette de calibration à l'aide du curvimètre (4.2.2). Mesurer les longueurs des images des fibres en les suivant tour à tour avec le curvimètre.

**6 Éprouvettes**

Calculer les longueurs des fibres individuelles en utilisant le rapport d'agrandissement précédemment déterminé.

**6.1 Prélèvement**

**7.1.3 Méthode C — Utilisation d'un appareil semi-automatique**

Prélever l'échantillon pour laboratoire conformément à l'ISO 1130. Prélever les fibres constituant les éprouvettes au hasard dans l'échantillon de laboratoire, de façon à obtenir un échantillon numérique d'essai (voir ISO 1130).

Avec les pinces pointues (4.3.2), saisir successivement chaque fibre, aussi près que possible de l'une de ses extrémités, et la tirer au travers de l'appareil à l'aide de la vis d'entraînement. Un dispositif détecte l'autre extrémité de la fibre et bloque le mécanisme de manière que la distance parcourue soit connue et que la longueur de fibre soit ainsi déterminée. Le classement en groupes de longueur des fibres ainsi que l'enregistrement du nombre de fibres dans chaque groupe se font automatiquement au cours du mesurage des fibres. Les fibres de longueur inférieure à 5 mm doivent être classées visuellement, en utilisant la petite règle (4.3.3) comportant deux graduations espacées de 5 mm.

**6.2 Nombre de fibres**

Prendre 500 fibres de l'échantillon de laboratoire et déterminer leur longueur. D'après les longueurs individuelles, calculer les limites de confiance au niveau de confiance de 95 % (voir 8.2.3).

Augmenter le nombre de fibres, si nécessaire, pour réduire la

## 7.2 Classement des fibres (pour les méthodes A et B)

7.2.1 Grouper les valeurs trouvées en classes de longueur, l'échelonnement de celles-ci étant par exemple le suivant :

Longueur nominale des fibres mm	Intervalle de classe mm
Inférieure ou égale à 45	1
Supérieure à 45 et inférieure ou égale à 80	2
Supérieure à 80	5

(D'autres échelonnements et intervalles de classes peuvent aussi être utilisés, après accord entre les parties intéressées.)

7.2.2 Respecter les limites de classes définies par les écarts suivants, par rapport à la valeur centrale de classe :

Longueur nominale des fibres par rapport à la valeur centrale de classe	Intervalle de classe mm
1	+ 0,50 - 0,49
2	+ 1,00 - 0,99
5	+ 2,50 - 2,49

iTeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 8 Calcul et expression des résultats

### 8.1 Mode de calcul <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b5077cd-c641-4a6d-81aa-d6693eb94245/iso-6989-1981>

NOTE — Dans le cas des fibres chimiques à coupe droite, ne pas tenir compte dans les calculs suivants (mais noter ce cas au procès-verbal d'essai) des fibres des classes extrêmes contenant moins de 1 % des fibres, si la classe précédente ne contient pas non plus au moins 1 % des fibres.

Compter le nombre de fibres,  $n_i$ , dans chaque classe de longueur,  $l_i$ . Calculer pour chaque classe la fréquence en nombre,  $f_i$ , exprimée en pourcentage, selon la formule

$$f_i = \frac{n_i}{\sum n_i} \times 100$$

et la fréquence en longueur pondérée,  $f'_i$ , exprimée en pourcentage, selon la formule

$$f'_i = \frac{n_i l_i}{\sum n_i l_i} \times 100$$

où

$n_i$  est le nombre de fibres dans la  $i^{\text{ème}}$  classe;

$l_i$  est la longueur du milieu de la  $i^{\text{ème}}$  classe, en millimètres;

$\sum n_i$  est le nombre total de fibres dans toutes les classes;

$\sum n_i l_i$  est la somme des produits  $n_i \times l_i$  pour toutes les classes.

Cette dernière valeur correspond au pourcentage de fréquence en masse seulement si les fibres de longueurs différentes ont la même masse par unité de longueur. Cela n'est pas toujours le cas, surtout pour les fibres naturelles.

## 8.2 Valeurs caractéristiques de distribution

### 8.2.1 Longueurs

Les valeurs caractéristiques de distribution suivantes sont le plus souvent calculées (d'autres valeurs peuvent aussi être calculées à des fins particulières) :

a) la longueur modale (la longueur centrale de la classe la plus fréquente);

b) la longueur moyenne des fibres individuelles :

$$L = \frac{\sum n_i l_i}{\sum n_i}$$

c) la longueur moyenne pondérée des fibres dans la section du ruban, de la mèche ou du filé :

$$L' = \frac{\sum n_i l_i^2}{\sum n_i l_i}$$

Exprimer ces longueurs en millimètres.

ISO 6989:1981

### 8.2.2 Coefficient de variation

Calculer ce coefficient à partir de la distribution de fréquence, selon la formule :

$$CV \% = \frac{s}{L} \times 100$$

où l'écart-type  $s$ , en millimètres, est donné par la formule

$$s = \left( \frac{\sum (l_i - L)^2 n_i}{\sum n_i} \right)^{1/2}$$

Toutefois, si les valeurs  $L$  et  $L'$  sont calculées, le coefficient de variation peut être calculé selon la formule

$$CV \% = 100 \left( \frac{L'}{L} - 1 \right)^{1/2}$$

### 8.2.3 Limite de confiance au niveau de confiance de 95 %

— En valeur absolue :  $\Delta$  (mm) =  $\pm \frac{1,96 s}{\sqrt{n_i}}$

— En valeur relative :  $\Delta$  % =  $\pm \frac{1,96 CV}{\sqrt{n_i}}$

#### 8.2.4 Expression de la distribution de fréquence

Si un graphique de distribution de longueurs est demandé, l'exprimer

- soit par un histogramme de fréquence représentant le pourcentage en nombre de fibres dans chaque intervalle de longueur pris en considération, exprimé en fonction de la longueur;
- soit par un diagramme de fréquences cumulées indiquant le pourcentage de fibres plus grand qu'une longueur donnée, exprimé en fonction de la longueur.

### 9 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

#### 9.1 Le nombre des fibres mesurées :

- la longueur moyenne des fibres individuelles,  $L$ ;
- le coefficient de variation;
- l'histogramme de fréquence, ou le diagramme de fréquences cumulées, si un graphique de distribution est demandé;

- le nombre de fibres, s'il est différent de zéro, dans toutes les classes exclues du calcul de la longueur moyenne et du coefficient de variation.

#### 9.2 Si cela est nécessaire :

- le pourcentage en nombre de fibres dans chaque classe;
- les intervalles de classes retenus;
- la longueur modale de classe;
- la longueur moyenne pondérée des fibres;
- la limite de confiance (habituellement pour un niveau de confiance de 95 %).

**9.3** La référence de la présente Norme internationale et la méthode employée, ainsi que le type d'appareil dans le cas de la méthode C.

**9.4** Tout détail opératoire non spécifié dans la présente Norme internationale et tout incident susceptible d'avoir eu une influence sur les résultats.

(standards.iteh.ai)

[ISO 6989:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b5077cd-e641-4a6d-81aa-d6693eb94245/iso-6989-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b5077cd-e641-4a6d-81aa-d6693eb94245/iso-6989-1981>

## Annexe

### Appareil «Wira» pour le mesurage de la longueur des fibres individuelles<sup>1)</sup>

(Fait partie intégrante de la norme.)

#### A.1 Caractéristiques

Les principales caractéristiques de cet appareil sont le mesurage automatique de la longueur de la fibre sous tension contrôlée, la classification automatique des longueurs de fibres dans des groupes de 5 mm et l'enregistrement du nombre de fibres dans chacun de ces groupes. Les figures 1 et 2 en présentent les éléments essentiels.<sup>2)</sup>

#### A.2 Étalonnage

L'appareil étant sous tension, abaisser la clef de commande autant que cela est possible, vérifier que le détecteur de fibres (11) tombe dans l'intervalle entre l'enclume (3) et le support de la fibre (12) et que son extrémité plonge à peine dans le mercure, actionnant ainsi le débrayage et arrêtant la vis transversale (9). Si le fil détecteur ne tombe pas correctement dans son logement, régler sa position latérale en le ployant avec précaution à l'aide d'une aiguille à disséquer en un point voisin de son extrémité fixe. Vérifier aussi que le fil détecteur est parallèle à la plaque de pression (2) dans la position levée et à 0,5 mm environ au-dessous de celle-ci. S'il n'en est pas ainsi, régler sa position verticale en le ployant avec une aiguille à disséquer au voisinage de son extrémité. À l'aide de la pince, choisir une fibre et la mesurer de la manière spécifiée en 7.1, en notant que la vis (9) s'arrête immédiatement au moment précis où l'extrémité de la fibre glisse nettement de l'enclume. S'il n'en est pas ainsi, régler le niveau de mercure jusqu'à ce que la vis s'arrête d'une façon satisfaisante par relâchement de la fibre.

#### A.3 Mesurage

**A.3.1** Placer les fibres à mesurer sur un velours, à une hauteur telle que les fibres puissent être saisies et étirées au-dessus du support d'approche à travers le guide-fibre (10).

**A.3.2** Mettre tous les compteurs à zéro, en tournant le bouton de butée du compteur en sens d'horloge et en tournant les

compteurs vers l'avant de l'appareil jusqu'à ce qu'ils soient complètement arrêtés. Le bouton de butée du compteur sera alors tourné à fond en sens inverse d'horloge, libérant ainsi les compteurs.

**A.3.3** Mesurer et enregistrer la longueur de chaque fibre dans l'échantillon de la manière suivante :

Saisir l'extrémité d'une fibre avec la pince pointue (6) et, la clef de commande étant en position haute, placer la fibre sur le support d'approche et l'introduire dans le guide-fibre (10).

Abaisser la clef de commande avec l'index gauche et déplacer la pince vers la droite, parallèlement à la vis transversale (9), jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une courte longueur de fibre à étirer à travers le guide.

La pince ne doit pas toucher la vis transversale pendant cette opération.

Pousser doucement en avant les pointes de la pince maintenant la fibre, jusqu'à ce qu'elles se trouvent dans l'angle entre la vis transversale et la barre guide-pince (8). Les pointes de la pince s'engagent alors dans la rainure la plus voisine de la vis transversale et sont déplacées latéralement à une vitesse constante, entraînant la fibre entre la plaque de pression (2) et l'enclume (3) jusqu'à l'arrêt définitif de la vis transversale. La clef de commande étant encore maintenue dans la position basse durant ce déplacement, la pince doit être maintenue à environ 90° par rapport à la vis durant la translation et ne doit pas être trop inclinée pour ne pas toucher les clefs du compteur au passage.

Déplacer ensuite la pince vers le haut en soulevant rapidement la clef de commande qui se trouve immédiatement au-dessus, la longueur de la fibre étant alors enregistrée.

Les fibres très courtes, c'est-à-dire d'une longueur inférieure à 5 mm, doivent être classées visuellement à l'aide de la petite règle graduée avec espacement de 5 mm.

1) Les indications présentées sur cet appareil ne sont pas données dans l'intention de favoriser son emploi ni de donner la préférence à cet appareil. Tout autre appareil donnant des résultats équivalents peut être utilisé.

2) Les détails complets de la mise en œuvre de l'appareil sont donnés dans *J. Text. Inst.*, 1953, 44, 3, T95 : «A machine for measuring the length of single fibres» («Appareil de mesure de la longueur des fibres individuelles»), par S.L. Anderson et R.C. Palmer.

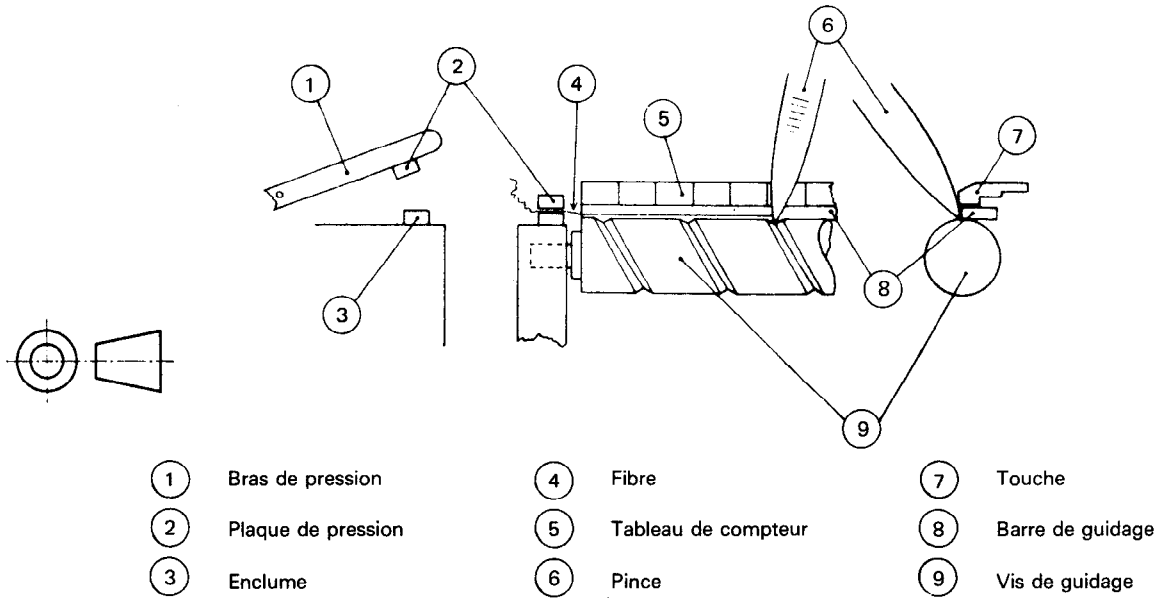


Figure 1 – Parties essentielles de l'appareil pour le mesurage de la longueur des fibres individuelles – Détecteur non visible

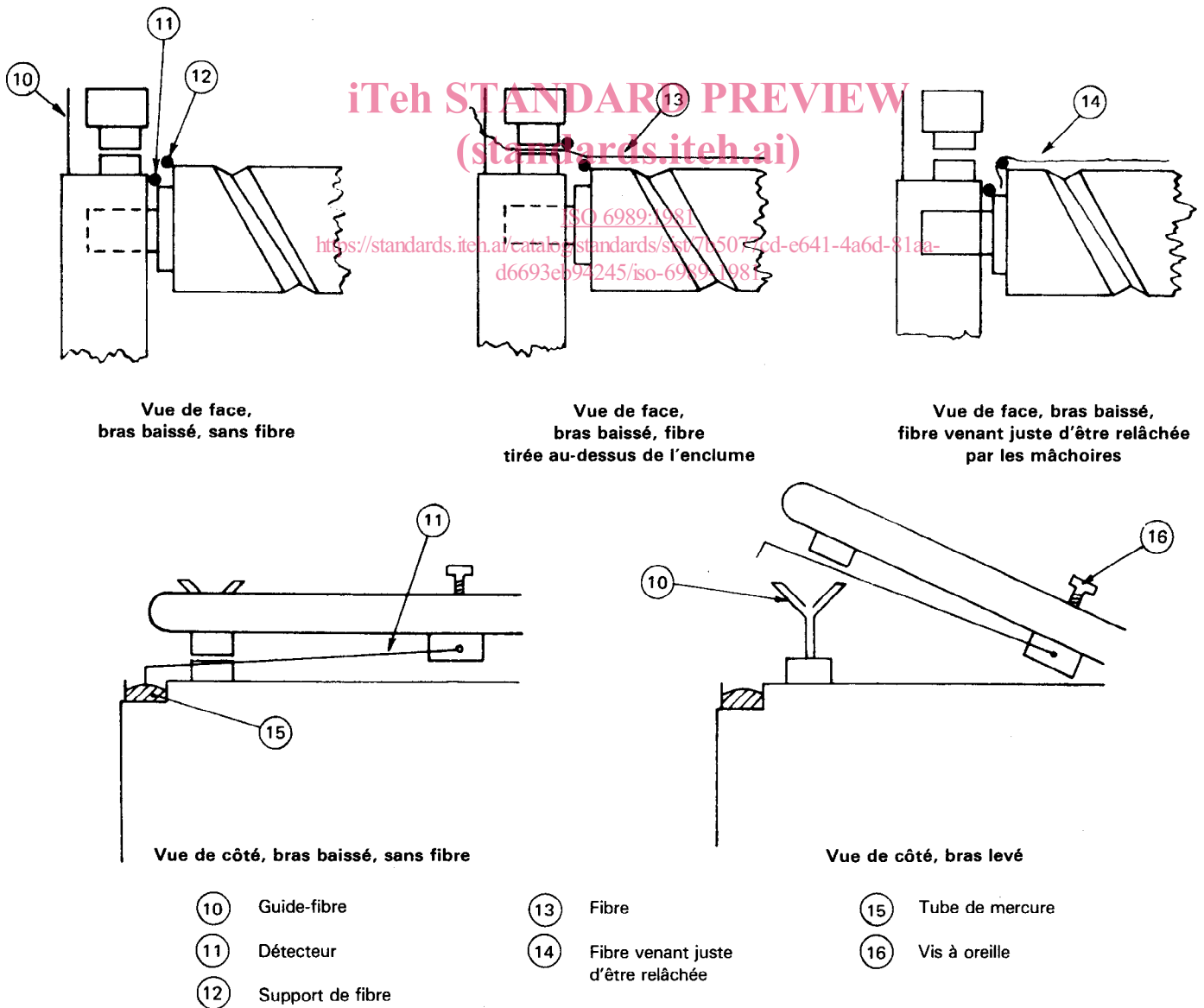


Figure 2 – Détails de l'appareil