



AGENCE DES NORMES ET DE LA QUALITÉ®  
STANDARDS AND QUALITY AGENCY®

[www.anor.cm](http://www.anor.cm)

# PROJET DE NORME CAMEROUNAISE

## PNC 6461 : 2024, ISO 9073-9 :2008 - SCT 31.1

2024

### TEXTILES — METHODES D'ESSAI POUR NON-TISSES — PARTIE 9 : DETERMINATION DU DRAPE ET DU COEFFICIENT DE DRAPE

ICS N° 59.080.30

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent document, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées.

PROJET DE NORME CAMEROUNAISE

ENQUETE PUBLIQUE N° : 16

*Durée de l'enquête Du 24/04/2024 Au 22/06 /2024*

Edition et diffusion par l'Agence des Normes et de la Qualité  
B.P.: 14966 Yaoundé – CAMEROUN – Tél: 699 791 787/Fax.: (237) 222 22 64 96  
E-mail : [enquetepublique@anor.cm](mailto:enquetepublique@anor.cm) – [www.anor.cm/enquetes-publiques](http://www.anor.cm/enquetes-publiques)

**ANOR**®

---

---

**Textiles — Méthodes d'essai pour  
nontissés —**

Partie 9:  
**Détermination du drapé et du coefficient  
de drapé**

*Textiles — Test methods for nonwovens —*

*Part 9: Determination of drapability including drape coefficient*



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2008

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Avant-propos</b> .....   | <b>iv</b> |
| <b>Introduction</b> .....   | <b>vi</b> |
| <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>3</b>  |
| <b>6</b> <b>Échantillonnage</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>7</b> <b>Préparation et conditionnement des éprouvettes</b> .....              | <b>5</b>  |
| <b>8</b> <b>Modes opératoires préliminaires</b> .....                             | <b>6</b>  |
| <b>9</b> <b>Méthode A, utilisant des anneaux de papier</b> .....                  | <b>6</b>  |
| <b>10</b> <b>Méthode B, utilisant la technologie de traitement d'images</b> ..... | <b>8</b>  |
| <b>11</b> <b>Fidélité</b> .....   | <b>14</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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 9073-9 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9073-9:1995), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 9073 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Textiles — Méthodes d'essai pour nontissés*:

- *Partie 1: Détermination de la masse surfacique*
- *Partie 2: Détermination de l'épaisseur*
- *Partie 3: Détermination de la résistance à la traction et de l'allongement*
- *Partie 4: Détermination de la résistance à la déchirure*
- *Partie 5: Résistance à la pénétration mécanique (méthode d'éclatement à la bille)<sup>1)</sup>*
- *Partie 6: Absorption*
- *Partie 7: Détermination de la longueur de flexion*
- *Partie 8: Détermination du temps de transperçement des liquides (urine artificielle)*
- *Partie 9: Évaluation du drapé et du coefficient de drapé*
- *Partie 10: Relargage de peluches et autres particules à l'état sec*
- *Partie 11: Écoulement sur plan incliné*

---

1) À publier.

- *Partie 12: Absorption par contact unifacial*
- *Partie 13: Temps de transperçement successifs des liquides*
- *Partie 14: Remouillage de l'enveloppe*
- *Partie 15: Détermination de la perméabilité à l'air*
- *Partie 16: Détermination de la résistance à la pénétration de l'eau (pression hydrostatique)*
- *Partie 17: Détermination de la pénétration de l'eau (impact d'aérosol)*
- *Partie 18: Détermination de la résistance à la rupture et de l'allongement de matériaux nontissés par l'essai de traction à l'arrachement*

## Introduction

La présente partie de l'ISO 9073 est une révision de la méthode courante d'évaluation du drapé de l'ISO 9073-9:1995, *Textiles — Méthodes d'essai pour nontissés — Partie 9: Détermination du coefficient de drapé*. La méthode conventionnelle des anneaux de papier nécessite l'intervention d'un expert pour effectuer certaines opérations manuelles, telles que le marquage des contours, le découpage en suivant le tracé, le pesage et la comparaison des masses. Avec la nouvelle méthode proposée utilisant la technologie de traitement d'images par l'intermédiaire d'un appareil photographique numérique, il est possible d'obtenir facilement, à l'aide d'opérations simples et automatiques, divers paramètres d'aptitude à se draper. Pour déterminer le coefficient de drapé, les deux méthodes, conventionnelle et automatique, sont possibles. En outre, avec la méthode automatique, les paramètres de forme du drapé et les informations statistiques, y compris l'amplitude d'onde du drapé, la longueur d'onde et le nombre de nœuds, peuvent être obtenus quantitativement à partir d'une capture d'image. Pour l'évaluation automatique, l'appareil d'essai conventionnel doit être équipé d'accessoires supplémentaires, notamment un cadre et un statif pour l'appareil photographique numérique.

# Textiles — Méthodes d'essai pour nontissés —

## Partie 9:

## Détermination du drapé et du coefficient de drapé

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9073 décrit une méthode d'essai dont l'objectif est de déterminer le coefficient de drapé des étoffes (nontissés, tissés et tricotés).

Dans la présente méthode d'essai normalisée, les unités SI sont considérées comme le système de mesure officiel.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 139:2005, *Textiles — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 186:2002, *Papier et carton — Échantillonnage pour déterminer la qualité moyenne*

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1

##### **drapé**

aptitude d'une éprouvette d'étoffe de forme circulaire et de dimensions connues à se déformer lorsqu'elle est suspendue dans des conditions spécifiées

#### 3.2

##### **nombre de nœuds**

paramètre de forme du drapé exprimé par le nombre d'ondes/de plis du drapé

#### 3.3

##### **amplitude d'onde**

paramètre de forme du drapé indiquant la taille, en centimètres, des ondes/des plis les plus importants du drapé

#### 3.4

##### **longueur d'onde**

paramètre de forme du drapé indiquant la longueur d'onde des ondes/des plis les plus importants du drapé, exprimé en degrés circulaires (0° à 360°)



- 3.5**  
**amplitude minimale**  
paramètre statistique indiquant la taille, en centimètres, de la plus petite onde/du plus petit pli du drapé
- 3.6**  
**amplitude maximale**  
paramètre statistique indiquant la taille, en centimètres, de la plus grande onde/du plus grand pli du drapé
- 3.7**  
**amplitude moyenne**  
paramètre statistique indiquant la taille moyenne, en centimètres, des ondes/des plis du drapé
- 3.8**  
**variance**  
paramètre statistique indiquant la distribution, en centimètres, de l'amplitude des ondes/des plis du drapé
- 3.9**  
**transformée de Fourier/originale et dominante/originale**  
les trois facteurs de compatibilité, exprimés en pourcentages, permettant de vérifier la conformité de la transformation de Fourier et de déterminer l'onde dominante
- 3.10**  
**coefficient d'aptitude à se draper**  
**coefficient de drapé**  
rapport entre l'aire de l'ombre projetée de l'éprouvette drapée, exprimé en pourcentage, et l'aire de l'éprouvette non drapée (à plat)

## 4 Principe

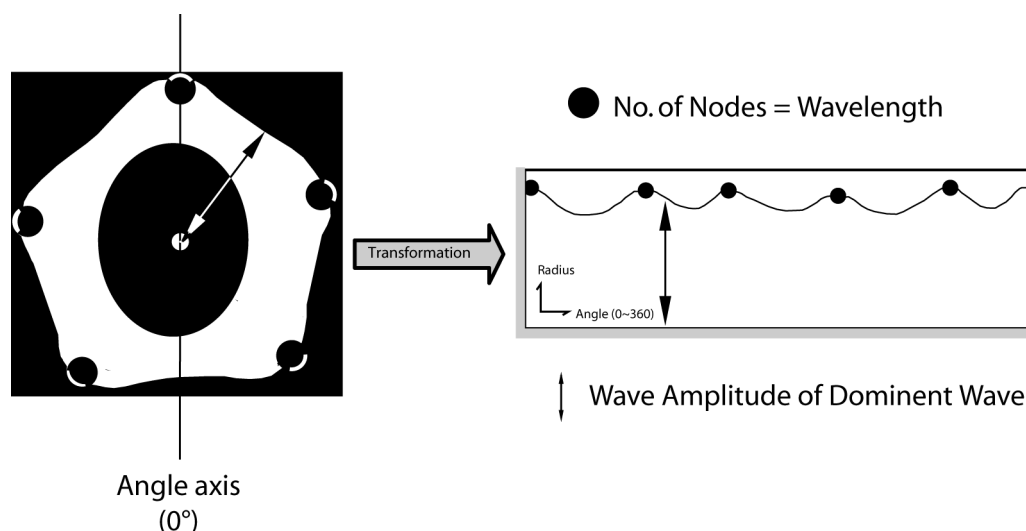
L'éprouvette d'étoffe de forme circulaire est maintenue de façon concentrique entre des petits disques horizontaux de façon qu'un anneau de l'étoffe puisse se draper en plis autour du disque inférieur qui sert de support. Deux méthodes d'évaluation, désignées comme «méthode A» et «méthode B», sont décrites dans le présent mode opératoire.

### Méthode A, utilisant des anneaux de papier

L'ombre de l'éprouvette drapée est projetée sur un anneau de papier de masse connue et de la même taille que la partie non maintenue de l'éprouvette. Le contour de l'ombre est tracé sur l'anneau de papier. Le papier est ensuite découpé en suivant le tracé de l'ombre. Le coefficient de drapé est la masse de la portion de l'anneau de papier représentant l'ombre et est exprimé en pourcentage de la masse totale de l'anneau de papier.

### Méthode B, utilisant la technologie de traitement d'images

L'ombre de l'éprouvette drapée est projetée sur un tissu blanc recouvrant le couvercle supérieur translucide et les plaques centrales. Des informations quantitatives précises sur l'aptitude de l'éprouvette à se draper sont obtenues à partir des images numériques capturées à l'aide d'un appareil photographique numérique (ou d'un scanner) du commerce après découpage du papier en suivant le contour de l'ombre. Les captures d'image, initialement en niveaux de gris, sont transformées en images monochromes par filtrage du bruit et seuillage. Les images monochromes bidimensionnelles des ombres drapées décrites ci-dessus sont d'abord transformées en coordonnées polaires ( $\theta$ ,  $r$ ) comme illustré à la Figure 1, où l'axe X allant de  $0^\circ$  à  $360^\circ$  est l'angle, en degrés, par rapport à la ligne de base passant par le centre du cercle, et  $r$  (axe Y) est l'amplitude, en centimètres. Les paramètres de forme d'un modèle de drapé géométrique bidimensionnel, défini par le nombre de nœuds (ou plis), la position des nœuds, les données de longueur d'onde et d'amplitude et diverses informations statistiques, peuvent ainsi être obtenus par la technologie de traitement d'images et l'analyse de la fréquence, de même que le traditionnel coefficient de drapé. Une image du drapé en trois dimensions peut être reconstituée à l'aide d'un simulateur 3D à partir des captures d'image bidimensionnelles.



### Légende

Angle axis (0°)

Transformation

No. of nodes = Wavelength

Wave Amplitude of Dominant Wave

Radius

Angle (0~360)

Axe de l'angle (0°)

Transformation

Nombre de nœuds = Longueur d'onde

Amplitude de l'onde dominante

Rayon

Angle (0~360)

**Figure 1 — Exemple d'impression logicielle**

## 5 Appareillage

### 5.1 Appareillage commun aux méthodes A et B

#### 5.1.1 Appareil de mesure du drapé.

Cet appareil comprend

- une enceinte avec couvercle translucide (voir Figure 2),
- deux disques pleins horizontaux, de 18 cm de diamètre, entre lesquels l'éprouvette est maintenue; le disque inférieur est pourvu d'une tige centrale repère,
- une source de lumière ponctuelle, située au centre et sous les disques, alignée avec le foyer d'un miroir parabolique concave réfléchissant la lumière parallèle verticalement au-dessus des disques sur le couvercle de l'appareil,
- une plaque centrale sur le couvercle pour positionner l'anneau de papier translucide (ou un tissu blanc à forte texture).

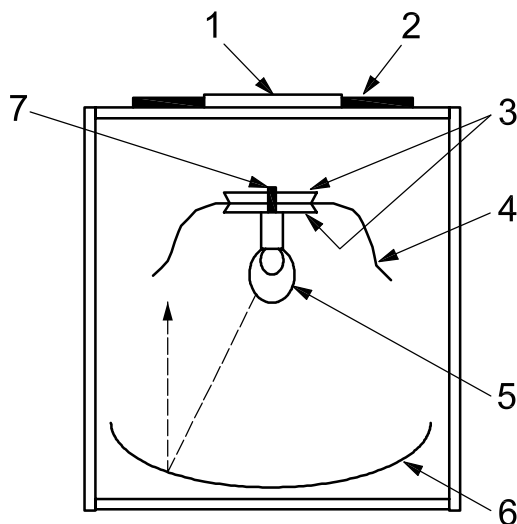
**5.1.2 Trois gabarits circulaires**, de 24 cm, 30 cm et 36 cm de diamètre respectif, permettant de marquer facilement le centre de l'éprouvette.

#### 5.1.3 Chronomètre.

## 5.2 Appareillage supplémentaire pour la méthode A

**5.2.1 Anneaux de papier translucide**, de 18 cm de diamètre intérieur et de 24 cm, 30 cm et 36 cm de diamètre extérieur respectif.

**5.2.2 Balance**, permettant de déterminer la masse avec une précision de 0,01 g.



### Légende

- 1 plaque centrale du couvercle
- 2 anneau de papier
- 3 disques maintenant l'éprouvette
- 4 éprouvette de textile drapé
- 5 source de lumière ponctuelle
- 6 miroir parabolique
- 7 tige repère

Figure 2 — Appareil de mesure du drapé

## 5.3 Appareillage supplémentaire pour la méthode B

**5.3.1 Un cadre et un statif**, utilisés pour fixer l'appareil photographique numérique à l'équipement d'essai. Le statif est muni d'un support de 80 cm de hauteur permettant de maintenir l'appareil photographique numérique juste au-dessus du centre de la plaque supérieure de l'équipement d'essai.

**5.3.2 Un appareil photographique numérique**, communiquant directement ou par clé USB avec l'ordinateur portable et permettant de capturer des images numériques des étoffes soumises à essai.

**5.3.3 Un logiciel d'évaluation**, fonctionnant sous Windows 98® (ou sous une version plus récente de ce système d'exploitation). Ce logiciel d'évaluation est capable de détecter l'ombre de l'étoffe sur le tissu blanc posé au-dessus de l'appareil, puis de capturer et de produire une image en trois dimensions, tout en créant une image monochrome et en recherchant automatiquement le contour de l'image. Ce logiciel calcule la transformation de Fourier, détermine les paramètres de forme du drapé, tout en montrant les différents résultats statistiques, et délivre un rapport final.

**5.3.4 Un tissu blanc**, à forte texture, qui peut être utilisé pour recouvrir la plaque centrale et le couvercle translucide. L'ombre de l'éprouvette située en dessous sera projetée sur ce tissu. Il convient que les fibres du tissu résistent aux plis et reposent à plat sur la surface.

## 6 Échantillonnage

### 6.1 Généralités

Effectuer l'échantillonnage conformément à l'ISO 186.

### 6.2 Sélection du diamètre des éprouvettes

Réaliser un essai préliminaire (voir Article 8) avec une éprouvette de 30 cm de diamètre et calculer le coefficient de drapé (ou rapport de drapé) pour ce diamètre ( $D_{30}$ ).

- a) Si le coefficient de drapé est compris entre 30 % et 85 %, utiliser des éprouvettes de 30 cm de diamètre pour tous les essais.
- b) Si le coefficient de drapé n'est pas compris entre 30 % et 85 %, en plus des essais sur des éprouvettes de 30 cm de diamètre, effectuer d'autres essais conformément aux indications de c) ou d) ci-dessous selon le cas.
- c) Pour des étoffes molles inférieures à 30 %, utiliser des éprouvettes de 24 cm de diamètre, dont le coefficient de drapé est de  $D_{30}$ .
- d) Pour des étoffes raides supérieures à 85 %, utiliser des éprouvettes de 36 cm de diamètre, dont le coefficient de drapé est de  $D_{30}$ .
- e) Placer les échantillons sur une surface plane et, à l'aide d'un gabarit (5.1.2), tracer le contour des éprouvettes, marquer le centre de chaque éprouvette et les découper. Il convient que toutes les éprouvettes soient exemptes de plis en raison de l'influence sur les résultats d'essai.
- f) Sur chaque éprouvette, marquer chacun des deux côtés, (a) et (b).

Les résultats obtenus sur des éprouvettes de diamètres différents ne peuvent pas être comparés directement. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire, dans tous les cas, d'effectuer les essais sur des éprouvettes de 30 cm de diamètre, quel que soit le coefficient de drapé.

## 7 Préparation et conditionnement des éprouvettes

### 7.1 Généralités

Conditionner le matériau à soumettre à essai pendant 24 h au minimum dans l'une des atmosphères normales spécifiées dans l'ISO 139.

### 7.2 Sélection des éprouvettes

Prélever les éprouvettes conformément à 6.2 sur des zones de l'échantillon exemptes de plis et de déformations susceptibles de rendre ces éprouvettes anormales par rapport au reste du matériau d'essai.

Il convient de manipuler les éprouvettes avec soin afin d'éviter tout contact avec des produits contaminants tels que le savon, le sel, l'huile, etc.

## 8 Modes opératoires préliminaires

### 8.1 Vérification de l'appareil de mesure du drapé

Vérifier l'appareil de mesure du drapé (5.1.1) comme suit.

- a) S'assurer de l'horizontalité de la plaque centrale sur le couvercle. Des ajustements peuvent être effectués à l'aide d'un niveau à bulle et par mise à niveau de l'assise de l'appareil.
- b) Allumer la source de lumière afin de vérifier que le filament de la lampe est bien aligné avec le foyer du miroir parabolique, en plaçant le gabarit (5.1.2) de 30 cm de diamètre au centre du disque support de l'appareil. Il convient qu'une ombre de 30 cm de diamètre soit projetée sur la partie centrale d'un anneau de papier translucide (5.2.1) ou d'un tissu blanc (5.3.4) de 36 cm de diamètre, positionné sur le couvercle de l'enceinte de l'appareil.

### 8.2 Contrôle préliminaire

Effectuer un contrôle préliminaire comme suit.

- a) Placer une éprouvette, côté (a) en dessous, sur le disque horizontal inférieur de l'appareil d'essai.
- b) Si l'éprouvette se drape pour former des plis à intervalles réguliers autour de sa circonférence, on peut effectuer la détermination.
- c) Si l'éprouvette a tendance à se plier dans le sens des plans localisés de part et d'autre du disque support, ne pas effectuer la détermination, mais enregistrer cette information dans le rapport d'essai.

## 9 Méthode A, utilisant des anneaux de papier

### 9.1 Appareillage

Voir 5.1 et 5.2.

### 9.2 Mode opératoire

Procéder aux essais comme suit.

- a) Placer sur le couvercle un anneau de papier translucide (5.2.1) de même diamètre extérieur que l'éprouvette soumise à l'essai.
- b) Placer l'éprouvette sur le disque horizontal inférieur de l'appareil (5.1.1) de manière que la tige repère passe par le centre de l'éprouvette. Ensuite, positionner le disque supérieur sur l'éprouvette de manière que la tige passe dans le trou de celui-ci.
- c) Abaisser le couvercle de l'appareil et mettre en marche le chronomètre (5.1.3).
- d) Allumer la source de lumière au bout de 30 s et, sans attendre, dessiner le contour de l'ombre sur l'anneau de papier.
- e) Enlever l'anneau de papier. Le plier de manière à pouvoir en déterminer la masse,  $m_{pr}$ , à 0,01 g près sur la balance.
- f) Découper l'anneau de papier en suivant le contour de l'ombre dessinée sur le papier. Jeter la partie extérieure au dessin de l'ombre et déterminer la masse,  $m_{sa}$ , de la partie restante à 0,01 g près sur la balance (5.2.2).

- g) Répéter les opérations spécifiées de 9.2 a) à 9.2 f) sur la même éprouvette, mais en inversant la position des côtés [surface (b) dessus] et en utilisant un nouvel anneau de papier.
- h) Répéter les opérations deux autres fois sur chaque éprouvette. Un total de six mesures par échantillon, soit trois éprouvettes soumises à essai de chaque côté, est le nombre minimum de points de données pour chaque variable.

### 9.3 Calculs

Effectuer les calculs suivants.

- a) Effectuer des calculs séparés pour chaque diamètre d'éprouvette conformément à 9.3 c) et 9.3 d).
- b) Pour chacun des six résultats obtenus pour chaque éprouvette, calculer le coefficient de drapé,  $D$ , exprimé en pourcentage, à l'aide de l'équation suivante:

$$D = \frac{m_{sa}}{m_{pr}} \times 100$$

où

$m_{pr}$  est la masse initiale (avant découpage), en grammes, de l'anneau de papier;

$m_{sa}$  est la masse, en grammes, de la portion du papier représentant l'ombre.

- c) Calculer le coefficient de drapé moyen, exprimé en pourcentage, pour les deux côtés, (a) et (b), séparément.
- d) Calculer le coefficient de drapé moyen global, exprimé en pourcentage.

### 9.4 Rapport d'essai

En plus des résultats d'essai, le rapport doit contenir les indications suivantes:

- a) une référence à la méthode d'essai de la présente partie de l'ISO 9073, l'ISO 9073-9;
- b) l'identification complète de tous les matériaux soumis à essai et la méthode d'échantillonnage;
- c) le nom et l'adresse de l'organisme d'essai;
- d) la marque et le modèle de l'équipement d'essai;
- e) le diamètre du gabarit utilisé (soit 24 cm, 30 cm ou 36 cm);
- f) les conditions d'essai en laboratoire;
- g) le nombre d'éprouvettes soumises à essai pour chaque échantillon;
- h) pour les données traitées par ordinateur, identifier le logiciel utilisé et la version;
- i) tout écart éventuel par rapport au mode opératoire d'essai normalisé;
- j) l'écart-type ou le coefficient de variation, s'il a été calculé;
- k) si les échantillons ont été conditionnés avant essai et, si oui, pendant combien de temps;
- l) tout incident survenu au cours des essais;

- m) les résultats d'essai pour les éprouvettes de 30 cm de diamètre et, le cas échéant, pour les éprouvettes de 24 cm ou 36 cm de diamètre. Inclure les informations suivantes:
- 1) les coefficients de drapé individuels pour chacun des côtés (a) et (b) de chaque éprouvette;
  - 2) les coefficients de drapé moyens pour chacun des côtés (a) et (b) de chaque éprouvette;
  - 3) le coefficient de drapé moyen global pour chaque échantillon;
  - 4) le nombre de plis sur chaque éprouvette et la moyenne globale pour chaque échantillon.

## **10 Méthode B, utilisant la technologie de traitement d'images**

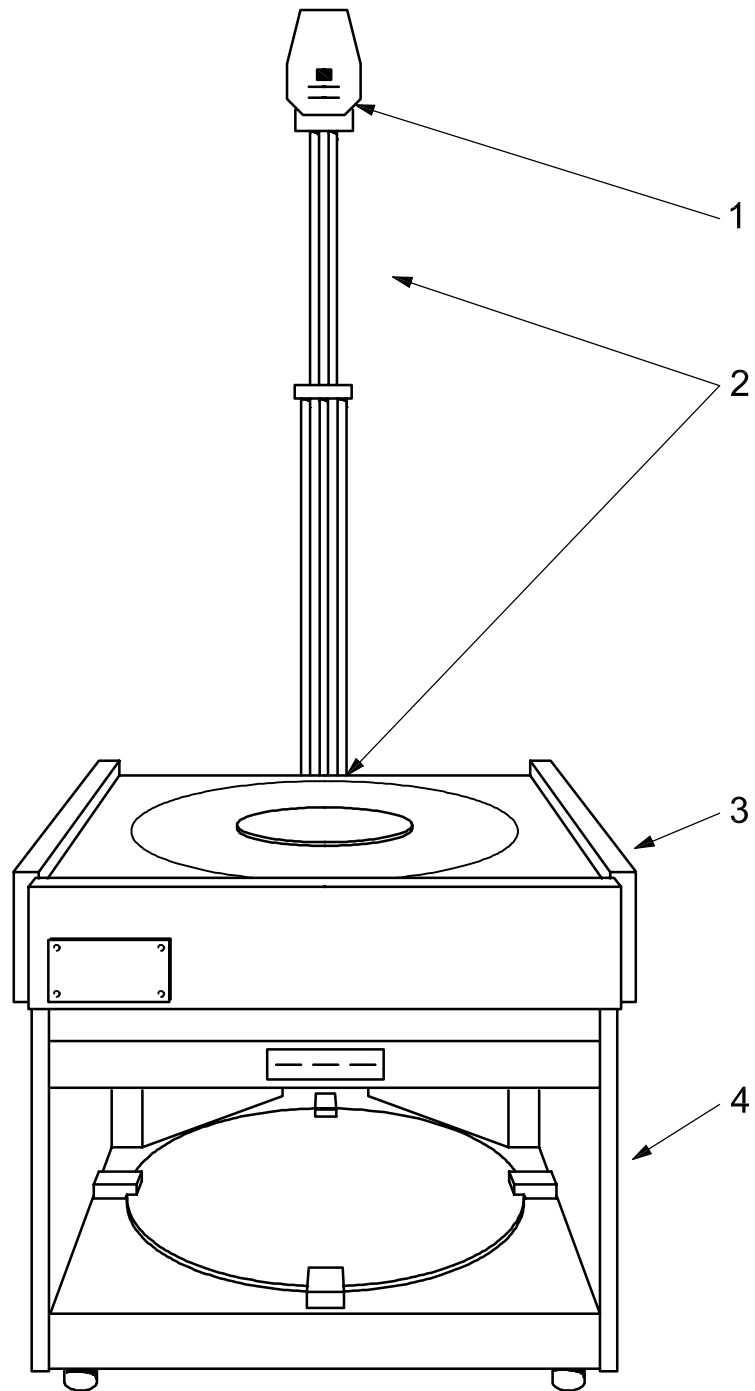
### **10.1 Appareillage**

Voir 5.1 et 5.3, ainsi que les Figures 3 et 4.

Le manuel de l'utilisateur de l'appareil de mesure du drapé est essentiel pour la mise en œuvre de cette méthode d'essai. Ce manuel est fourni avec l'appareil photographique et l'interface logicielle<sup>2)</sup>.

---

2) L'appareil de mesure du drapé est un produit de DM Technology Co Ltd. Cette information est donnée pour des raisons pratiques aux utilisateurs de la présente partie de l'ISO 9073 et ne constitue nullement une approbation du produit en question par l'ISO. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il peut être démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

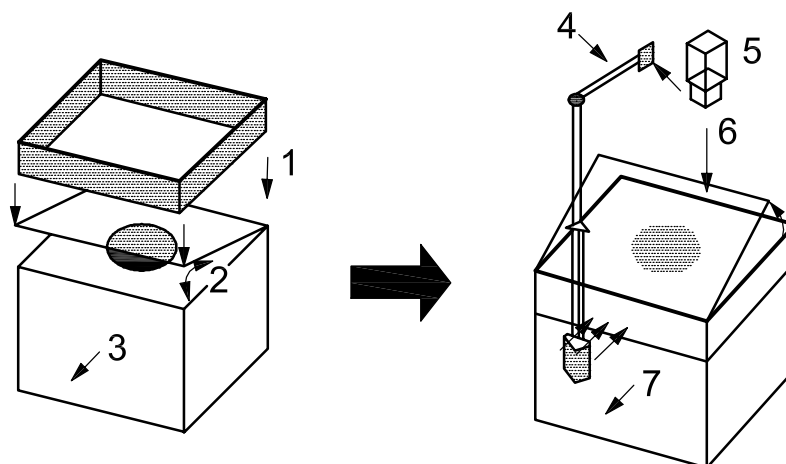


**Légende**

- 1 appareil photographique
- 2 statif de l'appareil photographique et collier
- 3 tissu blanc
- 4 appareil standard

**Figure 3 — Appareil de mesure du drapé conçu pour le traitement d'images**





#### Légende

- 1 cadre de statif
- 2 ouvrir/fermer
- 3 avant
- 4 statif
- 5 appareil photographique
- 6 axe de vision
- 7 arrière

**Figure 4 — Schéma de l'équipement**

NOTE La technologie de traitement d'images évite d'avoir à utiliser des anneaux de papier translucide et l'opérateur n'a plus besoin de marquer, découper et peser les anneaux et d'effectuer les calculs.

## 10.2 Mode opératoire

Procéder aux essais comme suit.

- a) Recouvrir complètement le couvercle de l'appareil de mesure du drapé (5.1.1) avec un tissu blanc.
- b) Placer l'éprouvette préparée sur la plaque de support inférieure de 18 cm de manière que la tige repère passe par le centre de l'éprouvette. Ensuite, positionner le disque supérieur de 18 cm sur l'éprouvette de manière que la tige passe dans le trou de celui-ci.
- c) Abaisser le couvercle de l'appareil et mettre en marche le chronomètre (5.1.3).

NOTE Le fait d'abaisser le couvercle enlèvera le support de l'éprouvette. Cela permettra à l'éprouvette de se draper, le minutage devenant alors critique.

- d) Allumer la source de lumière au bout de 30 s. Il convient de veiller à centrer l'image de l'appareil photographique (5.3.2) avant de la sauvegarder.
- e) Exécuter sans attendre le logiciel d'évaluation (5.3.3). Capturer l'image numérique de l'ombre projetée sur le tissu blanc (5.3.4) en cliquant sur l'icône de l'appareil photographique.
- f) Régler les paramètres en sélectionnant le diamètre de l'éprouvette.
- g) Cliquer sur «Image capture» et ajuster l'appareil photographique dans l'écran «View Finder». Régler d'abord l'ajustement, puis configurer les réglages comme indiqué dans le manuel de l'utilisateur.
- h) Cliquer pour sauvegarder l'image capturée toujours à l'aide de l'écran «View Finder».

- i) Dans l'écran «Threshold Determination»:
  - 1) Cocher [☒] «Overlay» et déplacer les deux curseurs vers la gauche ou jusqu'à  $\emptyset$ .
  - 2) Déplacer le curseur «darker than» jusqu'à ce que l'image drapée soit complètement bleue.
  - 3) Déplacer le curseur «brighter than» jusqu'à ce que la plaque de support soit complètement noire.
  - 4) Désactiver l'option Overlay.
  - 5) Cliquer sur [OK].
- j) L'écran de l'image traitée permet d'éditer le bruit.
- k) Si l'image en noir et blanc [après l'étape d'étalonnage, 10.2 i)] est parasitée (points blancs sur le fond noir ou points noirs sur le fond blanc), utiliser les outils à gauche de l'écran pour nettoyer l'image. Appuyer sur le bouton de la forme de votre choix (soit O, 0, □). Utiliser le bouton gauche de la souris pour remplir l'espace et le bouton droit pour effacer.
- l) Pour procéder à l'analyse du drapé, appuyer sur l'icône «3-D model». Cela activera le générateur de forme de l'étoffe.
  - 1) Appuyer sur le bouton gauche de la souris et faire glisser pour déplacer les images 3D.
  - 2) Appuyer sur le bouton «texture» et sélectionner le motif de votre choix à ajouter à l'image originale.
- m) Cliquer sur le bouton «results» pour faire apparaître l'écran «Measurement Result». Voir Figure 5.
- n) Les paramètres de forme du drapé et les paramètres statistiques sont calculés automatiquement.
- o) Imprimer le rapport d'essai.
- p) Répéter les étapes de 10.2 b) à 10.2 o) sur la même éprouvette, mais en la retournant pour évaluer l'autre côté.
- q) Répéter les opérations deux autres fois sur chaque éprouvette. Un total de six mesures par échantillon, soit trois éprouvettes soumises à essai de chaque côté, est le nombre minimum de points de données pour chaque variable.

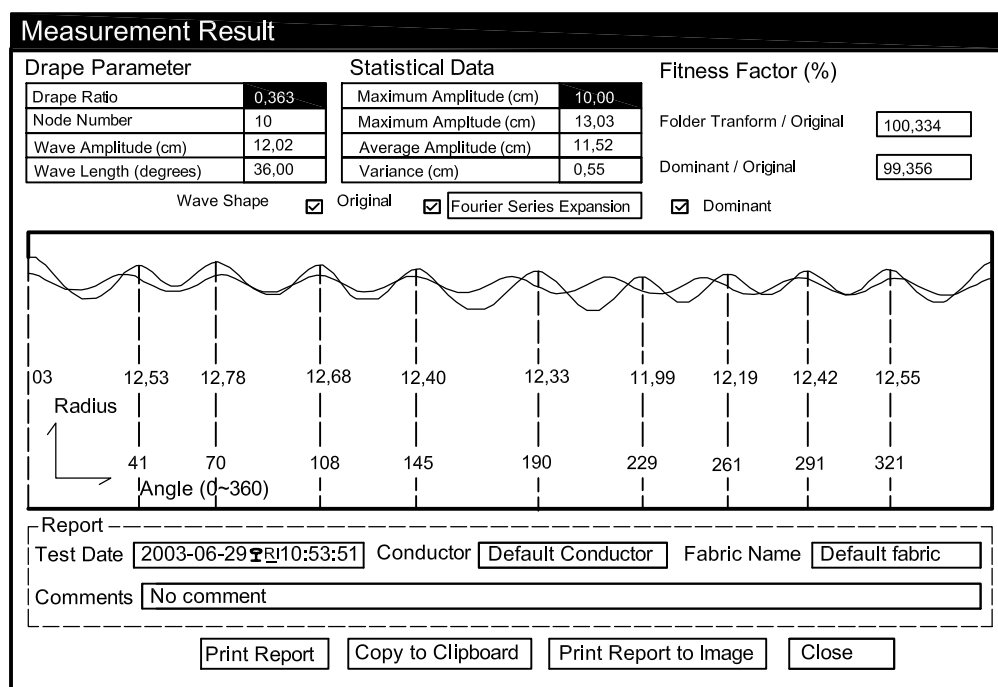


Figure 5 — Exemple

### 10.3 Calculs

**10.3.1** Effectuer des calculs séparés pour chaque diamètre d'éprouvette.

**10.3.2** Pour chacun des six résultats obtenus pour chaque éprouvette, calculer les éléments suivants, donnés automatiquement par le logiciel d'évaluation (5.3.3) (voir l'exemple en Figure 5).

a) Le coefficient de drapé,  $D$ , exprimé en pourcentage, calculé à l'aide de l'équation suivante:

$$D = \frac{A_s - A_d}{A_o - A_d} \times 100$$

où  $A_o$ ,  $A_d$  et  $A_s$  sont respectivement l'aire originale de l'éprouvette non drapée, l'aire d'une plaque de support et l'aire de l'ombre projetée de l'éprouvette drapée.

- b) Le nombre de nœuds, l'un des paramètres de forme du drapé, exprimé par le nombre d'ondes/de plis du drapé.
- c) L'amplitude d'onde, l'un des paramètres de forme du drapé, indiquant la taille, en centimètres, des ondes/des plis les plus importants du drapé.
- d) La longueur d'onde, l'un des paramètres de forme du drapé, indiquant la longueur d'onde des ondes/des plis les plus importants du drapé, exprimée en degrés circulaires ( $0^\circ$  à  $360^\circ$ ).
- e) L'amplitude minimale, un paramètre statistique indiquant la taille, en centimètres, de la plus petite onde/du plus petit pli du drapé.
- f) L'amplitude maximale, un paramètre statistique indiquant la taille, en centimètres, de la plus grande onde/du plus grand pli du drapé.
- g) L'amplitude moyenne, un paramètre statistique indiquant la taille moyenne, en centimètres, des ondes/des plis du drapé.

- h) La variance, un paramètre statistique indiquant la distribution, en centimètres, de l'amplitude des ondes/des plis du drapé.
- i) La transformée de Fourier/l'originale et la dominante/l'originale, les trois facteurs de compatibilité, exprimés en pourcentages, permettant de vérifier la conformité de la transformation de Fourier et de déterminer l'onde dominante, à l'aide de l'équation suivante:

$$\text{Transformée de Fourier/originale} = \frac{B_f}{B_o} \times 100$$

$$\text{Dominante/originale} = \frac{B_d}{B_o} \times 100$$

où  $B_o$ ,  $B_f$  et  $B_d$  sont respectivement l'aire de l'image drapée originale capturée, l'aire de sa forme par transformation de Fourier et l'aire de la forme idéale reconstituée à partir d'une onde dominante déterminée, comme illustré à la Figure 5.

- j) Le graphique, en coordonnées polaires, où l'axe X allant de 0° à 360° représente la longueur d'onde (en degrés) par rapport à la ligne de base passant par le centre de la plaque centrale de l'appareil de mesure du drapé (5.1.1) et  $r$  (axe Y) est l'amplitude, en centimètres, représentant chaque valeur d'amplitude et de longueur d'onde à chaque nœud.

**10.3.3** Calculer le coefficient de drapé, les paramètres de forme du drapé, les paramètres statistiques et les facteurs de compatibilité moyens pour le côté (a) et le côté (b).

**10.3.4** Calculer le coefficient de drapé, les paramètres de forme du drapé, les paramètres statistiques et les facteurs de compatibilité moyens globaux.

## 10.4 Rapport d'essai

En plus des résultats d'essai, le rapport doit contenir les indications suivantes:

- a) une référence à la méthode d'essai de la présente partie de l'ISO 9073, l'ISO 9073-9;
- b) l'identification complète de tous les matériaux soumis à essai et la méthode d'échantillonnage;
- c) le nom et l'adresse de l'organisme d'essai;
- d) la marque et le modèle de l'équipement d'essai;
- e) les conditions d'essai en laboratoire;
- f) pour les données traitées par ordinateur, le logiciel utilisé et la version;
- g) tout écart éventuel par rapport au mode opératoire d'essai normalisé;
- h) l'écart-type ou le coefficient de variation, s'il a été calculé
- i) si les échantillons ont été conditionnés avant essai et, si oui, pendant combien de temps;
- j) tout incident survenu au cours des essais;
- k) le diamètre du gabarit (à savoir 30 cm et, le cas échéant, 24 cm ou 36 cm);
- l) si les éprouvettes se drapent ou non dans les conditions d'essai spécifiées en 8.2;

- m) les résultats d'essai (voir 10.3.2) pour les éprouvettes de 30 cm de diamètre, et le cas échéant pour les éprouvettes de 24 cm ou 36 cm de diamètre, comme suit:
- 1) les coefficients de drapé, paramètres de forme du drapé, paramètres statistiques et facteurs de compatibilité individuels pour chacun des côtés de chaque éprouvette;
  - 2) les coefficients de drapé, paramètres de forme du drapé, paramètres statistiques et facteurs de compatibilité moyens pour le côté (a) et le côté (b);
  - 3) les coefficients de drapé, paramètres de forme du drapé, paramètres statistiques et facteurs de compatibilité moyens globaux.

## **11 Fidélité**

La fidélité de cette méthode reste à déterminer.



