



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

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

# PROJET DE NORME CAMEROUNAISE

## PNC 6457 : 2024, ISO 9073-5 :2008 - SCT 31.1

2024

### TEXTILES — METHODES D'ESSAI POUR NON-TISSES — PARTIE 5 : DETERMINATION DE LA RESISTANCE A LA PENETRATION MECANIQUE (METHODE D'ECLATEMENT A LA BILLE)

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 5:  
**Détermination de la résistance à la  
pénétration mécanique (méthode  
d'éclatement à la bille)**

*Textiles — Test methods for nonwovens —*

*Part 5: Determination of resistance to mechanical penetration (ball burst  
procedure)*



**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>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>Mode opératoire</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>4</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Informations générales concernant la fidélité</b> .....	<b>5</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Informations générales sur les causes d'une faible fidélité lors des essais d'éclatement à la bille</b> .....	<b>6</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>7</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 9073-5 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*.

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: Détermination de la résistance à la pénétration mécanique (méthode d'éclatement à la bille)*
- *Partie 6: Absorption*
- *Partie 7: Détermination de la longueur de flexion*
- *Partie 8: Détermination du temps de transpercement des liquides (urine artificielle)*
- *Partie 9: Détermination 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*
- *Partie 12: Absorption par contact unifacial*
- *Partie 13: Temps de transpercement 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*



# Textiles — Méthodes d'essai pour nontissés —

## Partie 5:

## Détermination de la résistance à la pénétration mécanique (méthode d'éclatement à la bille)

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9073 spécifie une méthode pour la détermination de la résistance à la pénétration des nontissés par une bille d'un diamètre donné.

Cette méthode est essentiellement destinée à être utilisée sur des nontissés ayant un certain degré d'élasticité, pour lesquels un essai d'éclatement normal n'est pas applicable.

### 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

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

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

ISO 10012:2003, *Systèmes de management de la mesure — Exigences pour les processus et les équipements de mesure*

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1

##### **nontissé**

étoffe fabriquée directement à partir d'un voile de fibres, sans passer par la préparation des fils requise dans le cas de tissage et de tricotage

#### 3.2

##### **machine de traction à vitesse d'allongement constante (CRE)**

machine d'essai sur laquelle la mâchoire de traction se déplace à une vitesse uniforme

#### 3.3

##### **résistance à l'éclatement**

force ou pression requise pour rompre un textile en l'étirant avec une force appliquée perpendiculairement au plan de l'étoffe, dans des conditions spécifiées



**3.4 allongement**  
distance parcourue par la traverse depuis le plan de l'échantillon au début de l'essai jusqu'au moment de la charge maximale

## 4 Principe

Une éprouvette de nontissé est solidement maintenue sous tension entre deux plaques circulaires rainurées, maintenue horizontalement au niveau du mors inférieur, fixe de la machine de traction à vitesse d'allongement constante (CRE) (voir Figure 1). Une force est exercée verticalement vers le bas contre l'éprouvette au moyen d'une bille en acier trempé poli qui est fixée sur le mors mobile supérieur. L'essai est terminé lorsque la bille provoque la rupture du matériau.

## 5 Appareillage

**5.1 Machine de traction à vitesse d'allongement constante (CRE)**, adaptée pour une utilisation en compression, munie d'un dispositif d'éclatement à la bille (5.2) qui remplace l'ensemble mordaches de serrage (voir Figure 1).

**5.2 Dispositif d'éclatement à la bille**, constitué

- a) d'une bille d'acier poli (5.3) qui remplace le mors mobile supérieur de la machine de traction;
- b) d'un mécanisme annulaire de serrage (5.4) qui remplace le mors fixe inférieur de la machine de traction.

**5.3 Bille d'acier poli**, de diamètre  $(25,400 \pm 0,005)$  mm et de forme sphérique à 0,005 mm près.

Les dimensions de la bille peuvent différer de celles indiquées; si tel est le cas, elles doivent faire l'objet d'un accord entre l'ensemble des parties intéressées et être consignées dans le rapport d'essai.

**5.4 Pince (de serrage) annulaire**, d'un diamètre intérieur de  $(44,500 \pm 0,025)$  mm.

Les dimensions de la pince annulaire peuvent différer de celles indiquées; si tel est le cas, elles doivent faire l'objet d'un accord entre l'ensemble des parties intéressées et être consignées dans le rapport d'essai.



**Figure 1 — Appareillage**

## **6 Mode opératoire**

**6.1** Les éprouvettes doivent être choisies conformément à l'ISO 186. En partant des conditions ambiantes, amener les éprouvettes à un état d'équilibre hygroscopique en vue des essais dans l'atmosphère normale prescrite dans l'ISO 139. Si toutes les parties sont d'accord, le conditionnement et les essais peuvent être réalisés sans le préconditionnement des éprouvettes.

Lors des manipulations, tout contact des éprouvettes avec des polluants tels que du savon, du sel, de l'huile, etc., susceptibles de favoriser ou au contraire d'empêcher la pénétration d'eau, doit être soigneusement évité. L'éprouvette doit être dépourvue de salissures ou d'autres corps étrangers. Ne pas écrire sur la partie de l'éprouvette réservée pour l'essai.

**6.2** Chaque éprouvette doit avoir la forme soit d'un carré d'au moins 125 mm de côté, soit d'un cercle de 125 mm de diamètre. Pour les besoins de l'essai, il n'est pas nécessaire de découper les éprouvettes. Ne pas prélever d'éprouvettes à une distance du bord du nontissé inférieure à 300 mm.

**6.3** Sauf accord contraire, et à moins d'être consigné dans le rapport d'essai, lorsqu'il est spécifié dans une spécification de matériau correspondante, prélever cinq éprouvettes de l'échantillon pour essai du nontissé.

**6.4** La confirmation métrologique de l'appareil d'essai doit être conforme à l'Article 7, à la Figure 2 et à l'Annexe A de l'ISO 10012:2003. Prendre également en compte les aspects suivants.

- Étant donné que les modes opératoires de réglage des machines provenant de différents fabricants peuvent varier, préparer et vérifier l'étalonnage des machines de traction conformément aux instructions du fabricant (voir également l'Annexe B).
- Régler la course de la bille de manière qu'elle pénètre le matériau pour essai sans entrer en contact avec la partie inférieure de l'appareillage (très important).
- Sauf spécification contraire et sauf accord entre toutes les parties, régler la machine d'essai pour obtenir une vitesse de traverse de  $(300 \pm 10)$  mm/min.

**6.5** Vérifier le fonctionnement de l'ensemble du système en soumettant des éprouvettes d'un matériau normalisé à l'essai de résistance à l'éclatement à la bille et en comparant les données recueillies avec les données obtenues antérieurement pour ce même matériau normalisé. Il est recommandé d'effectuer cette vérification du système tous les jours avant chaque utilisation mais il convient de le faire au minimum toutes les semaines. De plus, il convient de vérifier le fonctionnement de l'ensemble du système chaque fois que l'on remplace les cellules dynamométriques.

Sélectionner et préparer un matériau normalisé qui a subi l'éclatement à la bille dans la plage d'effort concernée.

Soumettre à essai les éprouvettes du matériau normalisé de la même manière que des éprouvettes inconnues (voir 6.6).

Déterminer la force pour chaque éprouvette du matériau normalisé, l'écart moyen et l'écart-type.

Comparer les nouvelles données avec celles obtenues précédemment pour le même matériau. Si l'une quelconque des valeurs se trouve en dehors des tolérances établies, révéifier l'ensemble du système afin de trouver la cause de l'écart constaté. Ne commencer les essais que lorsque les résultats d'essai du matériau normalisé sont à l'intérieur des tolérances.

**6.6** Placer l'éprouvette sous tension dans la pince annulaire et la fixer solidement au moyen des vis ou du mécanisme pneumatique. Mettre en marche la machine de traction à vitesse d'allongement constante (CRE) en réglant la vitesse de descente verticale de la traverse à  $(300 \pm 10)$  mm/min et poursuivre à cette vitesse jusqu'à la rupture de l'éprouvette. Enregistrer, à 5 N près, la résistance à l'éclatement à la bille de l'éprouvette.

**6.7** Ne pas tenir compte d'une défaillance quelconque qui est limitée au bord de la pince de serrage et répéter l'essai sur une autre éprouvette. Ignorer tout résultat d'essai provenant d'une éprouvette qui glisse dans la pince et répéter l'essai sur une autre éprouvette.

**NOTE** Le glissement se manifeste généralement sous forme d'un aspect flou des traces laissées par la pince annulaire sur l'éprouvette.

## **7 Rapport d'essai**

Le rapport d'essai doit inclure toute information nécessaire pour répéter le mode opératoire d'essai et ses résultats:

- a) une référence à la présente partie de l'ISO 9073;
- b) le type d'éprouvette et ses dimensions;
- c) le nombre d'éprouvettes soumises à essai;
- d) le type de machine d'essai de traction utilisé;
- e) les dimensions de la bille et de la pince annulaire utilisée, et tout écart par rapport aux dimensions standard;
- f) les dimensions de la cellule dynamométrique utilisée pour effectuer l'essai;
- g) le nom et la version du logiciel utilisé pour calculer les résultats, le cas échéant;
- h) les conditions de laboratoire dans lesquelles les essais se sont déroulés (température et humidité);
- i) le conditionnement ou non des éprouvettes avant de procéder aux essais et la durée correspondante;
- j) la résistance à l'éclatement, à 5 N près, de chaque éprouvette et la résistance moyenne à l'éclatement de toutes les éprouvettes ayant fourni des résultats valables;
- k) toutes modifications apportées au mode opératoire d'essai spécifié;
- l) la date de l'essai.

## Annexe A (informative)

### Informations générales concernant la fidélité

Une étude de la fidélité de cette méthode a été réalisée avec:

- une bille de diamètre  $(25,400 \pm 0,005)$  mm et de forme sphérique à 0,005 mm près;
- une pince (de serrage) annulaire de diamètre intérieur  $(44,500 \pm 0,025)$  mm;
- trois matériaux pour essai différents;
- la participation de trois laboratoires différents.

Fondé sur le peu d'informations recueillies des trois laboratoires, les écarts-types intralaboratoire et interlaboratoires ( $s_r$  et  $s_R$ ) indiqués dans le Tableau A.1 sont approximatifs. Ce tableau montre ce que les trois laboratoires ont trouvé lorsque tous les relevés sont pris par des opérateurs bien formés utilisant des éprouvettes soumises à essai aléatoirement et provenant de trois échantillons différents de matériau.

Parce que les essais ont été réalisés dans seulement trois laboratoires, les estimations de la fidélité interlaboratoires peuvent être soit sous-estimées, soit surestimées dans une certaine mesure et il convient de les exploiter avec une précaution particulière. Toutefois, par accord entre les parties contractantes, l'analyse approximative consignée dans le Tableau A.1 peut être utilisée.

**Tableau A.1 — Données de fidélité**

Paramètre	Matériau 1	Matériau 2	Matériau 3
Moyenne générale	16,533	6,800	114,57
Fidélité intralaboratoire, $s_r$ (répétabilité)	2,217	0,864	19,059
Fidélité interlaboratoires, $s_R$ (reproductibilité)	2,217	0,864	19,059

## **Annexe B** (informative)

### **Informations générales sur les causes d'une faible fidélité lors des essais d'éclatement à la bille**

Les exemples suivants constituent certaines des causes d'une faible fidélité (intra et interlaboratoires) lors de l'exécution de cet essai et il convient de consigner toutes ces variables dans le rapport d'essai.

- l'utilisation de différentes marques et de différents modèles de machines de traction (l'âge et le type de la machine);
- l'utilisation de cellules dynamométriques de taille différente, (afin de correspondre aux propriétés du matériau);
- l'utilisation d'un logiciel différent pour calculer les résultats (consigner le nom et la version);
- l'utilisation de conditions de laboratoire différentes (il est important de maintenir une humidité constante de 65 % ou 50 % et préciser laquelle a été utilisée dans le rapport d'essai);
- l'utilisation de durées de préconditionnement différentes pour les éprouvettes (il est important d'utiliser une durée de préconditionnement normalisée et préciser cette durée dans le rapport d'essai);

Les exemples suivants constituent des sources d'erreur du fait de l'opérateur:

- l'oubli de révérier la remise à zéro après changement de la cellule dynamométrique, ou d'autres conditions de fonctionnement de la machine;
- l'oubli d'effectuer correctement et en temps voulu l'étalonnage de la machine et de toutes les cellules dynamométriques;
- l'oubli de former correctement les opérateurs et de maintenir cette formation, vérifiée par des contrôles périodiques des compétences.

## Bibliographie

- [1] ISO 9092, *Textiles — Nontissés — Définition*

