

---

---

**Textiles — Mesurage de la perméabilité à  
la vapeur d'eau des textiles dans le but  
du contrôle qualité**

*Textiles — Measurement of water vapour permeability of textiles for the  
purpose of quality control*

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

[ISO 15496:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b340e6d6-25d0-4e81-a7a3-17e1e0135cfc/iso-15496-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b340e6d6-25d0-4e81-a7a3-17e1e0135cfc/iso-15496-2004>



**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.

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

[ISO 15496:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b340e6d6-25d0-4e81-a7a3-17e1e0135cfc/iso-15496-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b340e6d6-25d0-4e81-a7a3-17e1e0135cfc/iso-15496-2004>

© ISO 2004

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>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Symboles et unités</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>Préparation</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Mode opératoire d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Calcul et expression des résultats</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b> <b>Fidélité des résultats</b> .....	<b>4</b>
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>5</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Perméabilité à la vapeur d'eau — Application des résultats d'essai</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Principe physique sous-tendant la méthode d'essai</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Méthodes du récipient de dessiccation</b> .....	<b>11</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>12</b>

[ISO 15496:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b340e6d6-25d0-4e81-a7a3-17e1e0135cfc/iso-15496-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b340e6d6-25d0-4e81-a7a3-17e1e0135cfc/iso-15496-2004>

## 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 15496 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*, sous-comité SC 2, *Méthodes d'entretien, de finition et de résistance à l'eau*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
ISO 15496:2004  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b340e6d6-25d0-4e81-a7a3-17e1e0135cfc/iso-15496-2004>

# Textiles — Mesurage de la perméabilité à la vapeur d'eau des textiles dans le but du contrôle qualité

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit une méthode simple permettant de soumettre à l'essai la perméabilité à la vapeur d'eau des textiles, afin de fournir au fabricant une méthode clairement reconnue pour le contrôle qualité effectué dans son usine.

La méthode d'essai simple décrite dans la présente Norme internationale n'est pas applicable pour classer la résistance à la vapeur d'eau des textiles par rapport à des indices liés aux effets physiologiques spécifiés dans les normes de produit, surtout pour les équipements de protection individuelle.

## 2 Termes et définitions

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

### 3.1

#### perméabilité à la vapeur d'eau WVP

caractéristique d'une matière textile décrivant la quantité de vapeur d'eau qui se diffuse sur tout le textile par mètre carré, par heure et par différence d'unité de la pression de vapeur d'eau à travers le textile

## 3 Symboles et unités

Symbole	Désignation	Unité
$a$	Surface d'ouverture du récipient de mesure	m <sup>2</sup>
$\Delta t$	Temps de mesure	h
$\Delta m$	Variation en masse du récipient de mesure pendant la période $\Delta t$	g
$\Delta m_{\text{app}}$	Variation en masse du récipient de mesure sur le porte-éprouvette, muni uniquement de la membrane, pendant la période $\Delta t$	g
$\Delta p$	Différence de pression partielle de vapeur d'eau à travers l'éprouvette	Pa
$p_{\text{sa}}$	Pression de vapeur d'eau saturante à la température de l'enceinte d'essai, $T_a$	Pa
$p_{\text{sb}}$	Pression de vapeur d'eau saturante à la température du bain-marie, $T_b$	Pa
$HR$	Humidité relative en équilibre avec la solution d'acétate de potassium saturée	%
$T_a$	Température de l'enceinte d'essai	°C
$T_b$	Température du bain-marie	°C
$WVP$	Perméabilité à la vapeur d'eau de l'éprouvette	g/m <sup>2</sup> ·Pa·h
$WVP_{\text{app}}$	Perméabilité à la vapeur d'eau de l'appareillage	g/m <sup>2</sup> ·Pa·h

## 4 Principe

L'éprouvette à soumettre à l'essai est placée avec une membrane microporeuse, hydrophobe, imperméable à l'eau, mais hautement perméable à la vapeur d'eau (à laquelle il sera désormais fait référence comme «membrane») sur un support annulaire; le tout est ensuite placé dans un bain-marie de manière à créer un contact entre la membrane et l'eau, puis laissé tel quel pendant 15 min. Un récipient contenant une solution d'acétate de potassium saturée, créant une humidité relative d'environ 23 % à la surface supérieure de l'éprouvette, et recouvert d'un second morceau de la même membrane, est pesé puis renversé au-dessus de l'éprouvette placée dans le support annulaire, de sorte que la membrane soit en contact avec l'éprouvette. La vapeur d'eau passera nettement à travers l'éprouvette, de l'eau vers le récipient (voir Figure 1). Au bout de 15 min, le récipient est retiré, puis de nouveau pesé. Au même moment, un contre-essai sans éprouvette est réalisé, afin de déterminer la perméabilité à la vapeur d'eau des deux membranes, c'est-à-dire la perméabilité à la vapeur d'eau de l'appareillage. La perméabilité à la vapeur d'eau de l'éprouvette peut alors être calculée, en corrigeant l'incidence des deux membranes.

## 5 Appareillage

Une représentation schématique du montage d'essai est donnée à la Figure 1.

### 5.1 Membrane

Toute membrane utilisée doit être imperméable à l'eau, microporeuse et hydrophobe<sup>1)</sup>. Elle doit avoir une haute perméabilité à la vapeur d'eau, si bien que deux couches de la membrane présentent une perméabilité à la vapeur d'eau supérieure à 1,2 g/m<sup>2</sup>·Pa·h, lorsqu'elle est mesurée conformément à la présente Norme internationale.

### 5.2 Porte-éprouvette

Le porte-éprouvette doit être un anneau en métal ou en plastique avec une rainure fraisée sur laquelle l'éprouvette et la membrane sont fixées à l'aide d'une bague de caoutchouc qui épouse la rainure, comme le montre la Figure 2. La bague de caoutchouc doit parfaitement s'adapter, de manière à ce que l'éprouvette et la membrane soient maintenues tendues. Il convient d'arrondir le bord extérieur du fond du porte-éprouvette.

### 5.3 Cadre support des porte-éprouvettes

Il convient que le cadre support soit constitué de deux plateaux séparés par des cales d'espacement qui maintiennent les porte-éprouvettes dans l'eau (voir Figure 3). Il convient qu'au moins six trous soient découpés dans les deux plateaux, ceux du plateau supérieur étant suffisamment larges pour permettre au porte-éprouvette muni de l'éprouvette et de la membrane de passer à travers. Les trous du plateau inférieur sont plus petits que le porte-éprouvette, mais plus larges que l'ouverture du récipient et sont alignés avec les trous du plateau supérieur. Le cadre support est équipé de quatre vis réglables verticalement qui permettent d'immerger le porte-éprouvette à une profondeur de  $(5 \pm 2)$  mm dans l'eau.

Il convient d'attribuer des numéros consécutifs aux trous du cadre support.

### 5.4 Bain-marie

Le bain-marie doit se composer d'un réservoir en plastique ou en verre transparent, suffisamment grand pour accueillir le cadre support, contenant de l'eau distillée maintenue à une température de  $(23,0 \pm 0,1)$  °C au moyen d'un thermostat à immersion muni d'une pompe de circulation. La température de l'eau doit être mesurée simultanément au moins en quatre points adjacents aux quatre coins du cadre support. Pour obtenir

---

1) Ce produit est disponible sur le marché, entre autres, chez W.L. Gore & Associés GmbH, PO Box 1149, D-85636 Putzbrunn, Allemagne; Goodfellow Cambridge Ltd., Ermine Business Park, Hutingdon, PE 29 6WR, Royaume-Uni; Goodfellow Corp., 800 Lancaster Av., Berwyn, PA 19312-1780, États-Unis. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif de ces produits.

une distribution uniforme de la température dans l'eau, le tuyau d'arrivée ou de sortie de la pompe de circulation du thermostat doit être prolongé jusqu'à l'extrémité du réservoir opposée au thermostat à l'aide d'un tuyau flexible. Il convient de veiller à empêcher la formation de bulles d'air en faisant bouillir l'eau distillée avant utilisation et/ou en réduisant la vitesse de l'agitateur du thermostat.

**5.5 Récipient de mesure**, en plastique transparent, ayant un diamètre interne compris entre 85 mm et 95 mm, avec une tolérance de  $\pm 1$  mm, et un volume d'au moins 250 ml.

#### 5.6 Solution d'acétate de potassium saturée

La solution d'acétate de potassium doit être préparée en mélangeant avec soin de l'acétate de potassium sec (de qualité analytique) avec de l'eau distillée, le rapport étant de 100 g d'acétate de potassium pour 31 g d'eau. Le mélange doit être homogène et exempt d'agrégats; le laisser atteindre une température d'équilibre de  $(23 \pm 3)$  °C pendant une période d'au moins 12 h. Il doit être suffisamment fluide pour recouvrir la membrane lorsque le récipient est renversé avant l'essai. La solution doit rester saturée (indiqué par son apparence blanche ou opaque) tout au long de l'essai.

**5.7 Balance**, permettant de déterminer une masse d'environ 150 g, avec une exactitude de  $\pm 1$  mg.

**5.8 Enceinte d'essai**, maintenue à  $(23 \pm 3)$  °C.

## 6 Préparation

### 6.1 Éprouvettes

Prélever trois éprouvettes circulaires d'un diamètre d'environ 180 mm dans le textile. Il convient que le diamètre de la membrane utilisée pour couvrir l'éprouvette dans le porte-éprouvette soit d'environ 200 mm.

Sauf demande contraire, lorsque l'éprouvette est fixée sur le porte-éprouvette, le côté qui serait en face du corps lors de l'utilisation doit être en contact avec la membrane du porte-éprouvette. L'éprouvette et la membrane doivent être assujetties sur le porte-éprouvette, sans plis ni déformation, au moyen d'une bague de caoutchouc. Il ne doit y avoir aucun intervalle d'air entre l'éprouvette et la membrane. Préparer un porte-éprouvette témoin, muni uniquement de la membrane, afin de permettre le mesurage de la perméabilité à la vapeur d'eau de l'appareillage.

### 6.2 Récipients de mesure

Remplir chaque récipient de mesure d'environ 120 g de solution d'acétate de potassium saturée, puis le sceller avec un morceau circulaire de membrane. À cet effet, rouler brièvement les bords du récipient contre un fer chaud ou un fer à souder, tout en maintenant la membrane tendue, par exemple à l'aide d'un ruban élastique. Il convient d'ébarber l'excès de membrane, afin que le contenu du récipient soit visible. Avant chaque mesurage, il convient de vérifier l'étanchéité du récipient, afin de détecter les fuites, en le renversant pendant environ 3 min au-dessus d'un papier absorbant qui doit rester sec. La solution d'acétate de potassium doit toujours être saturée (opaque ou blanche) pendant l'essai.

## 7 Mode opératoire d'essai

### 7.1 Insertion de l'éprouvette et équilibrage

Insérer les porte-éprouvettes munis de l'étoffe et de la membrane, ainsi que celui pourvu uniquement de la membrane, dans le cadre support, à des intervalles de temps de  $(30 \pm 5)$  s dans l'ordre séquentiel des trous. Vérifier qu'il n'y a pas de bulles d'air entre la membrane et la surface de l'eau. Au bout de  $(10 \pm 1)$  min, les éprouvettes doivent être contrôlées afin de détecter des plis et, si nécessaire, être ajustées sans être retirées du bain-marie. Laisser les porte-éprouvettes dans le bain pendant une durée totale de  $15 \text{ min} \pm 10 \text{ s}$  avant de placer le récipient de mesure sur l'éprouvette.

## 7.2 Mise en place des récipients de mesure dans le bain

Peser les récipients de mesure ( $m_0$ ), les renverser et les agiter doucement afin de répartir la solution d'acétate de potassium uniformément sur la membrane, puis les poser au centre de la surface de l'éprouvette à des intervalles de temps de  $(30 \pm 5)$  s, dans un ordre identique à celui dans lequel les porte-éprouvettes ont été insérés dans le cadre support. Poser un récipient au centre du porte-éprouvette témoin muni uniquement de la membrane. Retirer les récipients de mesure 15 min  $\pm$  10 s après leur mise en place sur les éprouvettes, puis les peser de nouveau ( $m_{15}$ ).

## 7.3 Vérification de l'imperméabilité de la membrane du porte-éprouvette

Retirer l'éprouvette du porte-éprouvette, puis contrôler la membrane et l'éprouvette pour détecter une fuite d'eau. Si une fuite d'eau s'est produite, la valeur pour cette éprouvette doit être exclue de l'évaluation.

## 8 Calcul et expression des résultats

La perméabilité à la vapeur d'eau de l'éprouvette est calculée à l'aide des équations (1) à (3) suivantes (pour une explication des symboles, voir l'Article 3):

$$\Delta m = m_{15} - m_0 \quad (1)$$

$$WVP_{app} = \frac{\Delta m_{app}}{a \times \Delta p \times \Delta t} \quad (2)$$

$$WVP = \left( \frac{a \times \Delta p \times \Delta t}{\Delta m} - \frac{1}{WVP_{app}} \right) - 1 \quad (3)$$

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 15496:2004

L'humidité relative en équilibre avec la solution d'acétate de potassium saturée à la température  $T_a$ , exprimée en %, est [1]:

$$HR = 22,438\ 8 + 0,156\ 288 \times T_a - \left( 0,612\ 868 \times 10^{-2} \right) \times T_a^2$$

Si  $T_a = T_b = 23,0$  °C, alors  $HR = 22,8$  %

et par suite,  $\Delta p = p_{sb} - \frac{p_{sa} \times HR}{100} = (2\ 808 - 640)$  Pa = 2 168 Pa .

## 9 Fidélité des résultats

### 9.1 Répétabilité

Six laboratoires ont soumis à l'essai deux étoffes, trois fois chacun. La moyenne de l'écart-type était de 0,007 g/m<sup>2</sup>·Pa·h.

### 9.2 Reproductibilité

Six laboratoires ayant soumis à l'essai quatre éprouvettes provenant de quatre étoffes différentes, dont les perméabilités à la vapeur d'eau sont comprises entre 0,08 g/m<sup>2</sup>·Pa·h et 0,24 g/m<sup>2</sup>·Pa·h, ont montré un écart-type de 0,011 g/m<sup>2</sup>·Pa·h.

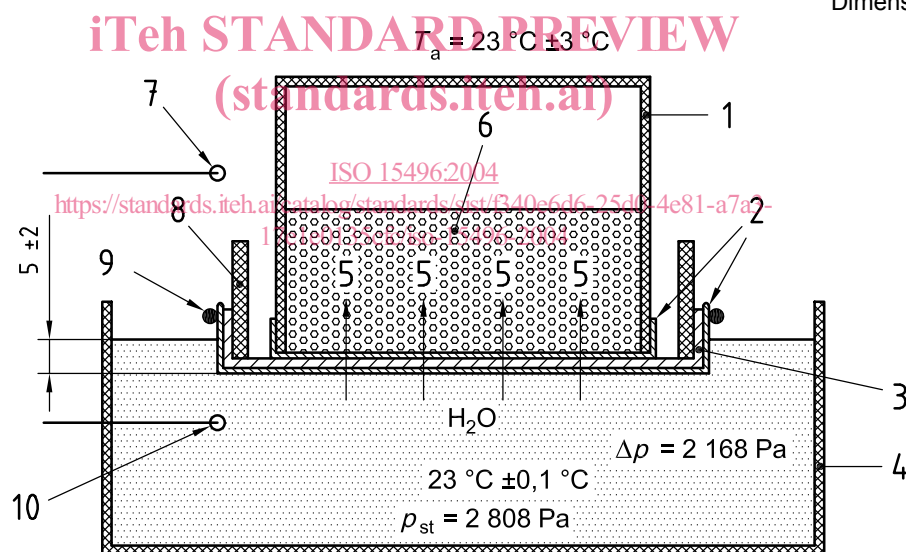


## 10 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comprendre au moins les informations suivantes:

- toute information nécessaire à l'identification de l'échantillon soumis à l'essai;
- une référence à la présente Norme internationale;
- la description de l'échantillon soumis à l'essai;
- l'orientation des éprouvettes conformément à 6.1;
- le nombre d'éprouvettes par échantillon;
- la température de l'enceinte d'essai,  $T_a$ , et celle du bain-marie,  $T_b$ , pendant la durée de l'essai;
- la différence de la pression partielle de la vapeur d'eau à travers les éprouvettes,  $\Delta p$ ;
- la moyenne arithmétique de la perméabilité à la vapeur d'eau,  $WVP$ ;
- la perméabilité à la vapeur d'eau de l'appareillage d'essai,  $WVP_{app}$ ;
- tout écart par rapport au mode opératoire spécifié;
- tout élément inhabituel (anomalies) constaté au cours de l'essai;
- la date de l'essai.

Dimensions en millimètres



### Légende

- récipient de mesure
- membrane
- éprouvette de textile
- réservoir d'eau
- vapeur d'eau
- solution d'acétate de potassium saturée
- capteur de température pour  $T_a$
- porte-échantillon
- bague de caoutchouc
- capteur de température

Figure 1 — Représentation schématique du montage d'essai pour la méthode du récipient