
**Textiles — Mesurage de la
perméabilité à la vapeur d'eau des
textiles à des fins de contrôle qualité**

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15496:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9581dd5-9e93-4992-8a00-e02c03238d59/iso-15496-2018)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9581dd5-9e93-4992-8a00-
e02c03238d59/iso-15496-2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9581dd5-9e93-4992-8a00-e02c03238d59/iso-15496-2018)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15496:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9581dd5-9e93-4992-8a00-e02c03238d59/iso-15496-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et abréviations	2
5 Principe	2
6 Appareillage	2
7 Préparation	3
7.1 Éprouvettes.....	3
7.2 Récipients de mesure.....	3
8 Mode opératoire d'essai	4
8.1 Insertion de l'éprouvette et équilibrage.....	4
8.2 Mise en place des récipients de mesure dans le bain.....	4
8.3 Vérification de l'imperméabilité de la membrane du porte-éprouvette.....	4
9 Calcul et expression des résultats	4
10 Fidélité des résultats	5
10.1 Répétabilité.....	5
10.2 Reproductibilité.....	5
11 Rapport d'essai	5
Annexe A (informative) Perméabilité à la vapeur d'eau – Classification des résultats d'essai	9
Annexe B (informative) Principe physique sous-tendant la méthode d'essai	10
Annexe C (informative) Méthodes du récipient de dessiccation	12
Bibliographie	13

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

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

Cette seconde édition annule et remplace la première édition (ISO 15496:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle intègre également le Correctif technique ISO 15496:2004/Cor 1:2006.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- dans le domaine d'application, il a été précisé l'existence de certaines limites à l'utilisation de la présente méthode, apparentée à l'ISO 11092;
- des modifications d'ordre rédactionnel ont été apportées dans tout le document, y compris à certains symboles;
- dans la note de bas de page n° 1, la liste des fournisseurs de la membrane a été supprimée.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Textiles — Mesurage de la perméabilité à la vapeur d'eau des textiles à des fins de contrôle qualité

1 Domaine d'application

Le présent document décrit une méthode relativement simple permettant de soumettre à essai des textiles pour déterminer leur perméabilité à la vapeur d'eau, afin de fournir au fabricant une méthode clairement reconnue pour le contrôle qualité effectué dans son usine.

La méthode d'essai simple décrite dans le présent document n'est pas applicable à la classification de 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.

Cette méthode peut être utilisée à des fins de contrôle qualité, mais présente certaines limites par rapport à l'ISO 11092, qui donne un résultat plus exhaustif et plus pertinent pour l'évaluation de la pénétration de la vapeur d'eau. Des explications supplémentaires concernant son applicabilité figurent à l'[Annexe A](#).

Le présent document ne peut pas être utilisé à des fins de comparaison avec les résultats d'autres méthodes dites «du récipient de dessiccation», car il n'y aura pas de corrélation. Les raisons en sont données à l'[Annexe C](#).

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 perméabilité à la vapeur d'eau

μ_{WV}

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

4 Symboles et abréviations

Symbole	Désignation	Unité
a	Surface d'ouverture du récipient de mesure	m ²
Δt	Temps de mesure	h
Δm	Variation en masse du récipient de mesure pendant la période Δt	g
Δm_{app}	Variation en masse du récipient de mesure sur le porte-éprouvette, muni uniquement de la membrane, pendant la période Δt	g
Δp	Différence de pression partielle de vapeur d'eau à travers l'éprouvette	Pa
p_{sa}	Pression de vapeur d'eau saturée à la température de l'enceinte d'essai, T_a	Pa
p_{sb}	Pression de vapeur d'eau saturée à la température du bain-marie, T_b	Pa
φ	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
μ_{WV}	Perméabilité à la vapeur d'eau de l'éprouvette	g/m ² ·Pa·h
$\mu_{\text{WV,app}}$	Perméabilité à la vapeur d'eau de l'appareillage	g/m ² ·Pa·h

5 Principe

L'éprouvette à soumettre à 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 sous le terme «membrane») sur un support annulaire; le tout est ensuite placé dans un bain-marie de manière à mettre en contact 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. Il va s'opérer un transfert net de vapeur d'eau à travers l'éprouvette, de l'eau vers le récipient (voir [Figure 1](#)). Au bout de 15 min, le récipient est retiré et pesé à nouveau. Au même moment, un essai témoin 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. Voir l'[Annexe B](#) pour des explications supplémentaires concernant le principe physique qui sous-tend la méthode d'essai.

6 Appareillage

Une représentation schématique du montage d'essai est présentée à la [Figure 1](#).

6.1 Membrane, imperméable à l'eau, microporeuse et hydrophobe¹⁾. 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, mesurée conformément au présent document, supérieure à 1,2 g/m²·Pa·h.

6.2 Porte-éprouvette, anneau en métal ou en plastique présentant une rainure fraisée sur laquelle l'éprouvette et la membrane sont fixées à l'aide d'une bague en caoutchouc qui épouse la rainure, comme illustré à la [Figure 2](#). La bague en caoutchouc doit être bien ajustée, de manière que l'éprouvette et la membrane soient maintenues tendues. Il convient d'arrondir le bord extérieur inférieur du porte-éprouvette.

6.3 Cadre support des porte-éprouvettes, 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 chacun des deux plateaux, ceux du plateau supérieur étant suffisamment

1) Ce produit est disponible sur le marché.

larges pour permettre le passage du porte-éprouvette muni de l'éprouvette et de la membrane. 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 ± 2) mm dans l'eau.

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

6.4 Bain-marie, composé 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 en au moins quatre points adjacents aux quatre coins du cadre support. Pour obtenir 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.

6.5 Récipient de mesure, en plastique transparent, ayant un diamètre interne compris entre 85 mm et 95 mm, avec une tolérance de ± 1 mm, et un volume d'au moins 250 ml. Voir [Figure 2](#).

6.6 Solution d'acétate de potassium, préparée en mélangeant avec soin de l'acétate de potassium sec (de qualité analytique) avec de l'eau de qualité 3 conformément à l'ISO 3696, le rapport étant de 100 g d'acétate de potassium pour 31 g d'eau. Le mélange doit être homogène et exempt d'agrégats; il doit être laissé au repos jusqu'à atteindre une température d'équilibre de (23 ± 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 (saturation indiquée par son aspect blanc ou opaque) tout au long de l'essai.

ISO 15496:2018

6.7 Balance, permettant de déterminer une masse d'environ 150 g, avec une exactitude de ± 1 mg.

6.8 Enceinte d'essai, maintenue à (23 ± 3) °C.

7 Préparation

7.1 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 ferait face au 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 en 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.

7.2 Récipients de mesure

Remplir chaque récipient de mesure d'environ 120 g de la solution d'acétate de potassium saturée; le sceller ensuite 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 de couper 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.

8 Mode opératoire d'essai

8.1 Insertion de l'éprouvette et équilibrage

Insérer les porte-éprouvettes munis du textile et de la membrane, ainsi que celui pourvu uniquement de la membrane, dans le cadre support à des intervalles de temps de (30 ± 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 ± 1) min, vérifier si des plis se sont formés dans les éprouvettes et, si nécessaire, procéder à des ajustements sans retirer ces dernières 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.

8.2 Mise en place des récipients de mesure dans le bain

Peser (m_0) les récipients de mesure, les renverser et les agiter doucement afin de répartir la solution d'acétate de potassium uniformément sur la membrane; les poser ensuite au centre de la surface des éprouvettes à des intervalles de temps de (30 ± 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 successivement les récipients de mesure $15 \text{ min} \pm 10 \text{ s}$ après leur mise en place sur les éprouvettes et les peser à nouveau (m_{15}).

8.3 Vérification de l'imperméabilité de la membrane du porte-éprouvette

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

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15496:2018
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9581dd5-9e93-4992-8a00-e02c03238d59/iso-15496-2018>

9 Calcul et expression des résultats

Calculer la perméabilité à la vapeur d'eau (μ_{WV}) de l'éprouvette à l'aide des [Équations \(1\) à \(3\)](#) (pour une explication des symboles, voir [l'Article 4](#)):

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

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

$$\mu_{WV} = \left(\frac{a \times \Delta p \times \Delta t}{\Delta m} - \frac{1}{\mu_{WV,app}} \right)^{-1} \quad (3)$$

L'humidité relative en équilibre avec la solution d'acétate de potassium saturée à la température T_a , exprimée en %, est [\[2\]](#)

$$\varphi = 22,4388 + 0,156288 \times T_a - (0,612868 \times 10^{-2}) \times T_a^2$$

Si $T_a = T_b = 23,0 \text{ °C}$, alors l'humidité relative, $\varphi = 22,8 \text{ %}$

et, par suite, $\Delta p = p_{sb} - \frac{p_{sa} \times \varphi}{100} = (2808 - 640) \text{ Pa} = 2168 \text{ Pa}$

10 Fidélité des résultats

10.1 Répétabilité

Six laboratoires ont soumis à essai deux étoffes, trois fois chacun. La moyenne de l'écart-type était de $0,007 \text{ g/m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{h}$.

10.2 Reproductibilité

Six laboratoires ayant soumis à essai quatre éprouvettes provenant de quatre étoffes différentes, dont les perméabilités à la vapeur d'eau étaient comprises entre $0,08 \text{ g/m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{h}$ et $0,24 \text{ g/m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{h}$, ont montré un écart-type de $0,011 \text{ g/m}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{h}$.

11 Rapport d'essai

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

- a) toute information nécessaire à l'identification de l'échantillon soumis à essai;
- b) une référence au présent document, à savoir l'ISO 15496:2018;
- c) la description de l'échantillon soumis à essai;
- d) l'orientation des éprouvettes conformément à 7.1;
- e) le nombre d'éprouvettes par échantillon;
- f) la température de l'enceinte d'essai, T_a , et celle du bain-marie, T_b , pendant la durée de l'essai;
- g) la différence de pression partielle de vapeur d'eau à travers les éprouvettes, Δp ;
- h) la moyenne arithmétique de la perméabilité à la vapeur d'eau, μ_{WV} ;
- i) la perméabilité à la vapeur d'eau de l'appareillage, $\mu_{WV,app}$;
- j) tout écart par rapport au mode opératoire spécifié;
- k) tout élément inhabituel (anomalie) constaté au cours de l'essai;
- l) la date de l'essai.