

---

---

**Textiles — Détermination du  
transfert de chaleur total à travers  
les textiles dans des simulations  
d'environnements**

*Textiles — Determination of the total heat transfer through textiles in  
simulated environments*

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

[ISO 20852:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8df4e076-78c8-4e8a-8e07-8dc45ae45a84/iso-20852-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8df4e076-78c8-4e8a-8e07-8dc45ae45a84/iso-20852-2020>



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

ISO 20852:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8df4e076-78c8-4e8a-8e07-8dc45ae45a84/iso-20852-2020>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, Genève  
Tél.: +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

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<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>Symboles et unités</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Principe</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Matériaux</b> .....	<b>3</b>
7.1    Eau.....	3
7.2    Barrière aux liquides.....	3
<b>8</b> <b>Éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
<b>9</b> <b>Mode opératoire d'essai</b> .....	<b>3</b>
9.1    Conditions d'essai.....	3
9.2    Mode opératoire.....	4
9.2.1    Détermination de $R_{ct0}$ .....	4
9.2.2    Mesurage de la résistance thermique totale $R_{ct}$ d'une éprouvette.....	4
9.2.3    Mesurage de la résistance thermique intrinsèque de l'éprouvette, $R_{cf}$ .....	4
9.2.4    Mesurage de la résistance évaporatoire de la couche d'air à la surface de la barrière aux liquides, sans éprouvette, $R_{et0}^A$ .....	5
9.2.5    Mesurage de la résistance évaporatoire totale apparente, $R_{et}^A$ .....	5
9.2.6    Mesurage de la résistance évaporatoire intrinsèque opposée par l'éprouvette seule, $R_{ef}^A$ .....	6
9.2.7    Détermination du transfert de chaleur total $Q_t$ .....	6
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>6</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 (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](http://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](http://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.

(standards.iteh.ai)

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](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 38, *Textiles*.

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le présent document spécifie la méthode d'essai pour la détermination de la quantité de chaleur transférée à travers des étoffes d'habillement par l'émission combinée de chaleur sèche et de chaleur par évaporation dans les conditions simulées spécifiées.

La quantité de chaleur émise par le corps à travers un vêtement est très importante pour le confort au porter dans des environnements chauds ou au cours d'activités intenses. C'est la raison pour laquelle la sensation de confort physique est considérée comme l'obtention d'un équilibre thermique entre le climat ambiant, le métabolisme énergétique et la performance de l'habillement permettant d'éliminer l'excès de chaleur éprouvé par le corps. Le transfert de chaleur total à partir du corps est le résultat de deux processus: la transmission de chaleur sèche, telle que le rayonnement, la convection et la conduction, et, simultanément, la transmission de chaleur par évaporation résultant de la transpiration. La valeur de transfert de chaleur total dépend du gradient de température et du gradient d'humidité; par exemple, l'émission de chaleur par évaporation est plus importante dans un environnement chaud à humidité modérée en raison de la diminution du transfert de chaleur sèche, liée à la réduction de la différence de température entre le corps et l'environnement.

Par conséquent, le présent document spécifie la méthode d'essai pour la détermination de la quantité de chaleur transférée à travers des étoffes d'habillement par l'émission combinée et simultanée de chaleur sèche et de chaleur par évaporation dans les conditions normales simulées et spécifiées, en utilisant une plaque chaude gardée transpirante. Il permet d'évaluer la performance d'étoffes d'habillement destinées à refroidir le corps en cas de chaleur excessive.

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

[ISO 20852:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8df4e076-78c8-4e8a-8e07-8dc45ae45a84/iso-20852-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8df4e076-78c8-4e8a-8e07-8dc45ae45a84/iso-20852-2020>

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

ISO 20852:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8df4e076-78c8-4e8a-8e07-8dc45ae45a84/iso-20852-2020>

# Textiles — Détermination du transfert de chaleur total à travers les textiles dans des simulations d'environnements

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la méthode d'essai pour la détermination de la quantité de chaleur transférée à travers des étoffes d'habillement par l'émission combinée de chaleur sèche et de chaleur par évaporation dans des conditions simulées spécifiées. Cette méthode d'essai peut être utilisée pour des étoffes, des films, des enductions, des mousses et des cuirs, y compris des assemblages multicouches utilisés dans un environnement chaud ou au cours d'activités.

L'application de cette technique de mesurage est limitée à une valeur maximale de transfert de chaleur total, qui dépend des dimensions et de la construction de l'appareil utilisé (par exemple, environ 1 200 W/m<sup>2</sup> pour les spécifications maximales de l'équipement selon l'ISO 11092).

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont référencés dans le texte de telle manière qu'une partie ou tout leur contenu constitue 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*

ISO 11092:2014, *Textiles — Effets physiologiques — Mesurage de la résistance thermique et de la résistance à la vapeur d'eau en régime stationnaire (essai de la plaque chaude gardée transpirante)*

## 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

#### émission de chaleur sèche

transfert de chaleur en raison de la différence de température entre les deux faces d'un matériau, divisée par le flux de chaleur résultant par unité de surface dans la direction du gradient à l'état sec

Note 1 à l'article: Il s'agit d'une quantité qui détermine le flux de chaleur sèche à travers une surface donnée lorsqu'un gradient de température stable dans le temps lui est appliqué.

### 3.2

#### émission de chaleur par évaporation

transfert de chaleur en raison de la différence de pression de vapeur d'eau entre les deux faces d'un matériau, divisée par le flux de chaleur par évaporation résultant par unité de surface dans la direction du gradient, évaluée dans des conditions non isothermiques

Note 1 à l'article: Il s'agit d'une quantité qui détermine le flux de chaleur « latente » par évaporation à travers une surface donnée lorsqu'un gradient de pression de vapeur d'eau stable dans le temps lui est appliqué. Le flux de chaleur par évaporation peut consister aussi bien en de la condensation qu'en des composantes diffusives et convectives.

### 3.3

#### transfert de chaleur total

quantité de chaleur transférée par les échanges combinés de chaleur sèche et de chaleur par évaporation dans les conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Cette quantité est exprimée en watts par mètre carré.

## 4 Symboles et unités

$R_{ct}$	résistance thermique totale de l'éprouvette et de la couche d'air, en $m^2 K/W$
$R_{ct0}$	résistance thermique de la couche d'air à la surface de la plaque sans éprouvette, en $m^2 K/W$ Il s'agit de la constante de l'appareil.
$R_{cf}$	résistance thermique intrinsèque de l'éprouvette uniquement, en $m^2 K/W$ Le calcul de cette valeur repose sur l'hypothèse selon laquelle la résistance des couches limites de la plaque à vide et celle des couches limites de l'éprouvette sont égales.
$R_{et}^A$	résistance évaporatoire totale apparente de l'éprouvette, de la barrière aux liquides et de la couche d'air de surface, évaluée dans des conditions non isothermes, en $kPa \cdot m^2/W$ Le terme « apparente » (A) sert à nuancer la notion de « résistance évaporatoire totale » pour tenir compte du fait qu'une condensation peut survenir à l'intérieur de l'éprouvette.
$R_{et0}^A$	résistance évaporatoire de la couche d'air à la surface de la barrière aux liquides, sans éprouvette (c'est-à-dire plaque à vide), évaluée dans des conditions non isothermes, en $kPa \cdot m^2/W$ Il s'agit de la constante de l'appareil.
$R_{ef}^A$	résistance évaporatoire intrinsèque de l'éprouvette uniquement, évaluée dans des conditions non isothermes, en $kPa \cdot m^2/W$ Le calcul de cette valeur repose sur l'hypothèse selon laquelle la résistance des couches limites de la plaque à vide et celle des couches limites de l'étoffe sont égales.
$A$	aire du module de mesure, en $m^2$
$T_a$	température de l'air balayant la surface de l'éprouvette, en $^{\circ}C$
$T_m$	température du module de mesure, en $^{\circ}C$
$T_s$	température de la garde thermique, en $^{\circ}C$
$P_a$	pression partielle de vapeur d'eau, en kPa, dans l'enceinte d'essai à la température $T_a$
$P_m$	pression partielle de vapeur d'eau saturante, en kPa, à la surface du module de mesure à la température $T_m$
$H.R.$	humidité relative, en %



$H$	puissance de chauffe fournie au module de mesure, en W
$Q_t$	transfert de chaleur total à travers les textiles, en W/m <sup>2</sup>
$R_{ct0\_t25}$	0,065 m <sup>2</sup> K/W, résistance thermique normalisée de la plaque à vide dans l'air, à la température de 25 °C, de l'enceinte d'essai
$R_{et0\_t25}^A$	0,003 5 kPa·m <sup>2</sup> /W, résistance évaporatoire normalisée de la plaque à vide dans l'air, à la température de 25 °C, de l'enceinte d'essai

## 5 Principe

Cet essai évalue deux formes de transfert de chaleur: l'émission de chaleur sèche et l'émission de chaleur par évaporation. Le calcul de la combinaison des deux donne le transfert de chaleur total. L'émission de chaleur sèche représente la déperdition de chaleur résultant de l'environnement extérieur en raison du gradient de température de 10 °C; elle est calculée à partir de la résistance thermique totale normalisée de l'éprouvette et de la couche d'air. L'émission de chaleur par évaporation représente la déperdition de chaleur résultant de l'environnement extérieur en raison du gradient de pression de vapeur de 3,57 kPa; elle est calculée à partir de la résistance évaporatoire totale normalisée de l'éprouvette et de la couche d'air.

## 6 Appareillage

6.1 Dispositif d'essai avec plaque chaude gardée transpirante tel que décrit dans l'ISO 11092.

(standards.iteh.ai)

## 7 Matériaux

ISO 20852:2020

### 7.1 Eau

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d4e076-78c8-4e8a-8e07-8dc45ae45a84/iso-20852-2020>

Pour le mesurage de la résistance évaporatoire, de l'eau pour laboratoire à usage analytique de qualité 3 selon l'ISO 3696 doit être utilisée pour mouiller la surface de la plaque d'essai.

### 7.2 Barrière aux liquides

Un film de cellophane souple, perméable à la vapeur d'eau mais imperméable à l'eau liquide, d'une épaisseur comprise entre 10 µm et 50 µm, doit recouvrir la plaque poreuse.

## 8 Éprouvettes

Utiliser trois éprouvettes, de dimensions suffisantes pour couvrir entièrement la surface de la plaque d'essai chaude ainsi que la garde. Éliminer tout pli indésirable des éprouvettes. Différentes méthodes d'élimination des plis sont possibles; les éprouvettes peuvent, par exemple, être lissées, suspendues, pressées, soumises à la vapeur, repassées, etc. Laisser les éprouvettes atteindre l'équilibre avec l'atmosphère de l'enceinte d'essai, à la température de 25 °C et une humidité relative de 65 %, en les conditionnant dans cet environnement pendant au moins 12 h.

## 9 Mode opératoire d'essai

### 9.1 Conditions d'essai

Maintenir la température de la plaque d'essai, de la garde et de la plaque de fond à (35 ± 0,5) °C sans variation supérieure à ± 0,1 °C au cours de l'essai.