

---

---

**Matériaux et produits pour le bâtiment —  
Propriétés hygrothermiques — Valeurs  
utiles tabulées et procédures pour la  
détermination des valeurs thermiques  
déclarées et utiles**

*Building materials and products — Hygrothermal properties —  
Tabulated design values and procedures for determining declared and  
design thermal values*  
iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 10456:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-dc0e9fc2a9e6/iso-10456-2007>



**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 10456:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-dc0e9fc2a9e6/iso-10456-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-dc0e9fc2a9e6/iso-10456-2007>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2007

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

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, définitions, symboles et unités</b> .....	<b>1</b>
<b>3.1</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>3.2</b> <b>Symboles et unités</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Méthodes d'essai et conditions d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>4.1</b> <b>Essais relatifs aux propriétés thermiques</b> .....	<b>3</b>
<b>4.2</b> <b>Essais relatifs aux propriétés liées à l'humidité</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Détermination des valeurs thermiques déclarées</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Détermination des valeurs thermiques utiles</b> .....	<b>4</b>
<b>6.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>4</b>
<b>6.2</b> <b>Arrondissement des valeurs utiles</b> .....	<b>5</b>
<b>6.3</b> <b>Valeurs utiles obtenues à partir de valeurs déclarées</b> .....	<b>5</b>
<b>6.4</b> <b>Valeurs utiles obtenues à partir de valeurs mesurées</b> .....	<b>5</b>
<b>7</b> <b>Conversion des valeurs thermiques</b> .....	<b>5</b>
<b>7.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>5</b>
<b>7.2</b> <b>Conversion liée à la température</b> .....	<b>5</b>
<b>7.3</b> <b>Conversion liée à l'humidité</b> .....	<b>6</b>
<b>7.4</b> <b>Conversion liée au vieillissement</b> .....	<b>6</b>
<b>7.5</b> <b>Convection naturelle</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b> <b>Valeurs hygrothermiques utiles tabulées</b> .....	<b>8</b>
<b>8.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>8</b>
<b>8.2</b> <b>Valeurs thermiques utiles</b> .....	<b>8</b>
<b>8.3</b> <b>Valeurs d'humidité utiles</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe A (normative) Coefficients de conversion liés à la température</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe B (informative) Exemples de calculs</b> .....	<b>22</b>
<b>Annexe C (informative) Calculs statistiques</b> .....	<b>25</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>27</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 10456 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 2, *Méthodes de calcul*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 10456:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les modifications suivantes ont été apportées à la deuxième édition:

- le Domaine d'application a fait l'objet d'une extension, de manière à y inclure les valeurs utiles tabulées relatives aux propriétés thermiques et aux propriétés liées à l'humidité des matériaux; le titre a été modifié en conséquence;
- l'Introduction a été ajoutée;
- le Domaine d'application spécifie que les coefficients liés à l'humidité ne sont valables qu'entre 0 °C et 30 °C;
- 4.2 a été ajouté, ce nouveau paragraphe concerne les essais relatifs aux propriétés liées à l'humidité;
- 7.2 a été enrichi d'informations générales sur les climats;
- 7.4 explique que les facteurs de vieillissement ne sont pas appliqués s'ils ont déjà été pris en compte dans les valeurs déclarées.
- 7.5 a été ajouté, ce nouveau paragraphe concerne la convection dans les matériaux isolants;
- l'Article 8 a été ajouté, donnant les valeurs utiles tabulées (Tableaux 3, 4, 5); ces données, qui proviennent de l'EN 12524, ont été revues et mises à jour;
- l'Annexe A contient des données revues pour le polystyrène extrudé (XPS) et le polyuréthane (PU).

## Introduction

La présente Norme internationale fournit les moyens (en partie) pour évaluer la contribution des produits et installations de service de bâtiment aux économies d'énergie et à la performance énergétique globale des bâtiments.

Les calculs relatifs aux transferts de chaleur et d'humidité dans les matériaux utilisés dans le bâtiment requièrent l'utilisation des valeurs utiles des propriétés thermiques et des propriétés hygrothermiques de ces matériaux.

Les valeurs utiles peuvent être obtenues à partir des valeurs déclarées, issues de mesurages effectués sur le produit concerné: c'est généralement le cas pour les isolants thermiques. Lorsque les conditions d'obtention des valeurs utiles diffèrent de celles dans lesquelles ont été déterminées les valeurs déclarées, on doit procéder à une conversion des valeurs. La présente Norme internationale fournit les méthodes et les données pour pratiquer cette conversion.

Pour les matériaux pour lesquels on ne dispose pas de valeurs issues de mesures, les valeurs utiles peuvent être obtenues à partir de valeurs tabulées. La présente Norme internationale fournit de telles valeurs tabulées, basées sur la compilation de données existantes (voir documents de référence en Bibliographie).

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

[ISO 10456:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-dc0e9fc2a9e6/iso-10456-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-dc0e9fc2a9e6/iso-10456-2007>

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

ISO 10456:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-dc0e9fc2a9e6/iso-10456-2007>

# Matériaux et produits pour le bâtiment — Propriétés hygrothermiques — Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles des matériaux et produits du bâtiment thermiquement homogènes, ainsi que des procédures pour convertir les valeurs obtenues pour un ensemble de conditions en valeurs valides pour un autre ensemble de conditions. Ces procédures sont valables pour des températures ambiantes utiles comprises entre  $-30\text{ °C}$  et  $+60\text{ °C}$ .

La présente Norme internationale fournit les coefficients de conversion liés à la température et à l'humidité. Ces coefficients sont valables pour des températures moyennes comprises entre  $0\text{ °C}$  et  $30\text{ °C}$ .

La présente Norme internationale fournit également les valeurs utiles tabulées nécessaires aux calculs des transferts de chaleur et d'humidité des matériaux et produits thermiquement homogènes, couramment utilisés dans la construction.

(standards.iteh.ai)

## 2 Références normatives

ISO 10456:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-def067e9e6/iso-10456-2007>

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 7345, *Isolation thermique — Grandeurs physiques et définitions*

ISO 8990, *Isolation thermique — Détermination des propriétés de transmission thermique en régime stationnaire — Méthodes à la boîte chaude gardée et calibrée*

ISO 12572, *Performance hygrothermique des matériaux et produits pour le bâtiment — Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau*

## 3 Termes, définitions, symboles et unités

### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 7345 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1.1

##### valeur thermique déclarée

valeur escomptée d'une propriété thermique d'un matériau ou d'un produit du bâtiment, évaluée à partir de valeurs mesurées dans des conditions de température et d'humidité de référence, donnée pour un fractile et un niveau de confiance déterminés et correspondant à une durée d'utilisation escomptée raisonnable dans des conditions normales

3.1.2

**valeur thermique utile**

conductivité thermique utile ou résistance thermique utile

NOTE Un produit donné peut avoir plus d'une valeur utile, pour des applications ou des conditions environnementales différentes.

3.1.3

**conductivité thermique utile**

valeur de conductivité thermique d'un matériau ou d'un produit du bâtiment dans des conditions externes et internes spécifiques, qui peut être considérée comme caractéristique de la performance de ce matériau ou de ce produit lorsqu'il est incorporé dans un élément de bâtiment

3.1.4

**résistance thermique utile**

valeur de résistance thermique d'un produit du bâtiment dans des conditions externes et internes spécifiques, qui peut être considérée comme caractéristique de la performance de ce produit lorsqu'il est incorporé dans un élément de bâtiment

3.1.5

**matériau**

élément d'un produit, indépendamment de son conditionnement, de sa forme et de ses dimensions, sans parement ni revêtement

3.1.6

**produit**

forme finale d'un matériau prêt à l'emploi, de forme et de dimensions données, et pouvant comporter des parements ou des revêtements

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

3.2 Symboles et unités

[ISO 10456:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-dc0c9f2a9c6/iso-10456-2007)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-dc0c9f2a9c6/iso-10456-2007)

[8461-dc0c9f2a9c6/iso-10456-2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d90460-a372-4405-8461-dc0c9f2a9c6/iso-10456-2007)

Symbole	Grandeur	Unité
$c_p$	capacité thermique massique à pression constante	J/(kg·K)
$F_a$	facteur de conversion lié au vieillissement	—
$F_m$	facteur de conversion lié à la teneur en humidité	—
$F_T$	facteur de conversion lié à la température	—
$f_T$	coefficient de conversion lié à la température	K <sup>-1</sup>
$f_u$	coefficient de conversion lié à la teneur en humidité massique <sup>a</sup>	kg/kg
$f_\psi$	coefficient de conversion lié à la teneur en humidité volumique <sup>a</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
$R$	résistance thermique	m <sup>2</sup> ·K/W
$s_d$	épaisseur de la couche d'air équivalente pour la diffusion de la vapeur d'eau	m
$T$	température thermodynamique	K
$u$	teneur en humidité massique	kg/kg
$\lambda$	conductivité thermique	W/(m·K)
$\mu$	facteur de résistance à la vapeur d'eau	—
$\rho$	masse volumique	kg/m <sup>3</sup>
$\psi$	teneur en humidité volumique	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>

<sup>a</sup> Pour la conversion des propriétés thermiques.

## 4 Méthodes d'essai et conditions d'essai

### 4.1 Essais relatifs aux propriétés thermiques

#### 4.1.1 Méthodes d'essai

Les valeurs mesurées de conductivité thermique ou de résistance thermique doivent être obtenues à partir des méthodes suivantes:

- méthode de la plaque chaude gardée, conformément à l'ISO 8302 ou à une méthode nationale équivalente;
- méthode fluxmétrique, conformément à l'ISO 8301 ou à une méthode nationale équivalente;
- méthode de la boîte chaude gardée et calibrée, conformément à l'ISO 8990.

#### 4.1.2 Conditions d'essai

Pour éviter d'avoir à procéder à des conversions, il est recommandé d'effectuer les mesurages dans des conditions correspondant à l'un des ensembles de conditions sélectionné dans le Tableau 1.

Il convient que la température moyenne d'essai choisie soit telle que l'application des coefficients de température n'introduise pas une variation de plus de 2 % par rapport à la valeur mesurée.

Les conditions d'essai suivantes sont nécessaires:

- épaisseur et masse volumique mesurées pour l'identification;
- température moyenne d'essai;
- teneur en humidité de l'éprouvette pendant l'essai;
- âge de l'éprouvette et procédures de conditionnement avant l'essai (pour les matériaux vieillis).

### 4.2 Essais relatifs aux propriétés liées à l'humidité

Les valeurs mesurées du facteur de résistance à la vapeur d'eau ou de l'épaisseur de la couche d'air équivalente pour la diffusion de la vapeur d'eau doivent être obtenues conformément à l'ISO 12572.

## 5 Détermination des valeurs thermiques déclarées

La valeur thermique déclarée doit être donnée dans l'un des ensembles de conditions, a) ou b), du Tableau 1, à une température de référence de 10 °C (I) ou de 23 °C (II).

Tableau 1 — Conditions des valeurs déclarées

Propriété	Ensembles de conditions			
	I (10 °C)		II (23 °C)	
	a)	b)	a)	b)
Température de référence	10 °C	10 °C	23 °C	23 °C
Teneur en humidité	"dry" <sup>a</sup>	"23,50" <sup>b</sup>	"dry" <sup>a</sup>	"23,50" <sup>b</sup>
Vieillessement	vieilli	vieilli	vieilli	vieilli

<sup>a</sup> correspond à une faible teneur en humidité obtenue par séchage, d'après les spécifications des normes sur le matériau concerné.

<sup>b</sup> correspond à la teneur en humidité lorsque l'équilibre avec l'air est atteint, à 23 °C et à 50 % d'humidité relative.

La valeur déclarée doit être déterminée soit à une épaisseur suffisamment importante pour pouvoir négliger l'effet de l'épaisseur, soit, pour les épaisseurs plus faibles, en se basant sur des mesures effectuées à ces épaisseurs.

Les valeurs utilisées doivent être soit

- des valeurs mesurées directement conformément aux méthodes d'essai indiquées dans l'Article 4, soit
- des valeurs obtenues indirectement en utilisant une corrélation établie avec une propriété connexe, comme la masse volumique.

Lorsque toutes les valeurs n'ont pas été mesurées dans les mêmes conditions, elles doivent tout d'abord être ramenées à un seul ensemble de conditions (voir Article 7). Ensuite, il faut calculer une estimation statistique d'une valeur unique. L'Annexe C fait référence aux Normes internationales sur les techniques statistiques qui peuvent être utilisées.

Lors des calculs, aucune valeur ne doit être arrondie à moins de trois chiffres significatifs.

La valeur déclarée correspond à la valeur estimée de la valeur statistique unique, arrondie selon les règles données en a) et/ou en b) ci-dessous:

a) pour la conductivité thermique,  $\lambda$ , exprimée en watts par mètre kelvin [W/(m·K)]:

$\lambda \leq 0,08$ : arrondie à 0,001 W/(m·K) près, par excès

$0,08 < \lambda \leq 0,20$ : arrondie à 0,005 W/(m·K) près, par excès

$0,20 < \lambda \leq 2,00$ : arrondie à 0,01 W/(m·K) près, par excès

$2,0 < \lambda$  : arrondie à 0,1 W/(m·K) près, par excès

b) pour la résistance thermique,  $R$ , exprimée en mètres carrés kelvin par watt (m<sup>2</sup>·K/W): valeur immédiatement inférieure, arrondie à au plus deux chiffres après la virgule ou trois chiffres significatifs.

Les règles permettant de déterminer les valeurs déclarées de certains produits peuvent être spécifiées dans les normes de produit correspondantes.

## 6 Détermination des valeurs thermiques utiles

### 6.1 Généralités

Les valeurs utiles peuvent être obtenues à partir de valeurs déclarées, de valeurs mesurées ou de valeurs tabulées (voir Article 8).

Les valeurs mesurées doivent être soit

- des valeurs mesurées directement conformément aux méthodes d'essai indiquées dans l'Article 4, soit
- des valeurs obtenues indirectement en utilisant une corrélation établie avec une propriété connexe, comme la masse volumique.

Si l'ensemble de conditions utilisé pour les valeurs déclarées, mesurées ou tabulées, peut être considéré comme pertinent pour l'application considérée, ces valeurs peuvent être utilisées directement comme valeurs utiles. Sinon, il faut procéder à la conversion des valeurs, conformément à la procédure décrite dans l'Article 7.

## 6.2 Arrondissement des valeurs utiles

La valeur utile doit être arrondie conformément aux règles stipulées dans l'Article 5:

- pour la conductivité thermique, valeur immédiatement supérieure, exprimée en watts par mètre kelvin [W/(m·K)];
- pour la résistance thermique, valeur immédiatement inférieure, exprimée en mètres carrés kelvin par watt (m<sup>2</sup>·K/W).

## 6.3 Valeurs utiles obtenues à partir de valeurs déclarées

Lorsque la valeur utile est calculée à partir de la valeur déclarée et qu'elle est basée sur la même évaluation statistique, la valeur déclarée doit être convertie aux conditions utiles.

L'Annexe C fournit des informations sur la procédure à appliquer pour obtenir des valeurs utiles basées sur une évaluation statistique autre que celle applicable à la valeur déclarée.

## 6.4 Valeurs utiles obtenues à partir de valeurs mesurées

Si nécessaire, toutes les valeurs doivent d'abord être converties aux conditions utiles. Ensuite, une estimation statistique d'une valeur unique doit être calculée. L'Annexe C fait référence à des Normes internationales relatives aux techniques statistiques pouvant être utilisées.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 7 Conversion des valeurs thermiques

### 7.1 Généralités

ISO 10456:2007

La conversion de valeurs thermiques d'un ensemble de conditions ( $\lambda_1, R_1$ ) à un autre ensemble de conditions ( $\lambda_2, R_2$ ) s'effectue conformément aux équations suivantes:

$$\lambda_2 = \lambda_1 F_T F_m F_a \quad (1)$$

$$R_2 = \frac{R_1}{F_T F_m F_a} \quad (2)$$

Les coefficients de conversion peuvent provenir des tableaux correspondants de la présente Norme internationale. Ils peuvent également être obtenus à partir des valeurs mesurées conformément aux méthodes d'essai mentionnées en 4.1, à condition que la procédure de détermination des coefficients de conversion autres que ceux du Tableau 4 soit validée par des organismes d'essai indépendants.

### 7.2 Conversion liée à la température

Le facteur de conversion lié à la température,  $F_T$ , est déterminé par

$$F_T = e^{f_T(T_2 - T_1)} \quad (3)$$

où

$f_T$  est le coefficient de conversion lié à la température;

$T_1$  est la température du premier ensemble de conditions;

$T_2$  est la température du second ensemble de conditions.

Les valeurs du coefficient de conversion lié à la température pour les matériaux isolants et les matériaux de maçonnerie sont indiquées en Annexe A.

NOTE L'effet de la température sur les propriétés thermiques des autres matériaux n'est généralement pas important pour les calculs de transfert de chaleur et peut généralement être négligé.

Il convient d'obtenir les valeurs thermiques utiles pour la température moyenne escomptée du matériau installé dans l'élément, dans les conditions climatiques correspondantes.

### 7.3 Conversion liée à l'humidité

Le facteur de conversion lié à la teneur en humidité,  $F_m$ , est déterminé de la manière suivante.

a) Conversion liée à la teneur en humidité massique:

$$F_m = e^{f_u(u_2 - u_1)} \quad (4)$$

où

$f_u$  est le coefficient de conversion relatif à la teneur en humidité massique;

$u_1$  est la teneur en humidité massique du premier ensemble de conditions;

$u_2$  est la teneur en humidité massique du second ensemble de conditions.

b) Conversion liée à la teneur en humidité volumique.

$$F_m = e^{f_\psi(\psi_2 - \psi_1)} \quad (5)$$

où

$f_\psi$  est le coefficient de conversion relatif à la teneur en humidité volumique;

$\psi_1$  est la teneur en humidité volumique du premier ensemble de conditions;

$\psi_2$  est la teneur en humidité volumique du second ensemble de conditions.

Les valeurs du coefficient de conversion lié à l'humidité pour les matériaux isolants et les matériaux de maçonnerie sont indiquées dans le Tableau 4.

### 7.4 Conversion liée au vieillissement

Le vieillissement est fonction du type de matériau, de la présence ou non de parements, de la structure, du gaz d'expansion utilisé, ainsi que de la température et de l'épaisseur du matériau. Pour un matériau donné, l'effet du vieillissement peut être obtenu à partir de modèles théoriques validés par l'expérience. Il n'y a pas de règle simple qui permette d'établir une corrélation entre le vieillissement et le temps pour un matériau donné.

Si la valeur thermique déclarée tient déjà compte des effets du vieillissement, aucune autre conversion liée au vieillissement ne doit être appliquée aux valeurs thermiques utiles.

Si l'on utilise un facteur de conversion lié au vieillissement,  $F_a$ , celui-ci doit permettre de calculer la valeur du vieillissement de la propriété thermique correspondant à une durée égale à au moins la moitié de la durée de vie utile du produit dans l'application considérée.

NOTE 1 La durée de vie utile d'un produit est souvent estimée à 50 ans.

NOTE 2 Aucun coefficient de conversion n'est donné dans la présente Norme internationale pour apprécier le facteur de conversion lié au vieillissement,  $F_a$ . Les méthodes permettant d'établir les valeurs ou les facteurs de vieillissement sont données dans certaines normes de produit.