
**Performance énergétique des
bâtiments — Propriétés thermiques,
solaires et lumineuses des composants
et éléments du bâtiment —**

**Partie 3:
Méthode de calcul détaillée des
caractéristiques solaires et en
lumière du jour pour les dispositifs
de protection solaire combinés à des
vitrages**

*Energy performance of buildings — Thermal, solar and daylight
properties of building components and elements —*

*Part 3: Detailed calculation method of the solar and daylight
characteristics for solar protection devices combined with glazing*



Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et indices	3
4.1 Symboles	3
4.2 Indices	4
5 Description de la méthode	4
5.1 Données de sortie de la méthode.....	4
5.2 Description générale.....	4
6 Méthode de calcul	5
6.1 Données de sortie.....	5
6.2 Intervalles de temps de calcul.....	5
6.3 Données d'entrée	5
6.3.1 Couches de matériau.....	5
6.3.2 Espaces gazeux.....	6
6.4 Méthode de calcul.....	6
6.4.1 Généralités	6
6.4.2 Intervalles de temps applicable.....	7
6.4.3 Rayonnements solaire et lumineux.....	7
6.4.4 Transfert de chaleur.....	9
6.4.5 Bilan énergétique	14
6.4.6 Conditions aux limites.....	14
7 Rapport	15
7.1 Contenu du rapport.....	15
7.2 Plan	16
7.3 Valeurs utilisées dans le calcul.....	16
7.4 Présentation des résultats (voir Tableau 4).....	16
Annexe A (normative) Données d'entrée et fiche technique pour la sélection de la méthode — Modèle	18
Annexe B (informative) Données d'entrée et fiche technique pour la sélection de la méthode — Choix par défaut	20
Annexe C (normative) Références régionales en ligne avec la politique de pertinence globale de l'ISO	22
Annexe D (normative) Détermination des caractéristiques optiques solaires et lumineuses équivalentes pour les stores à enroulement ou les stores vénitiens	23
Annexe E (normative) Effet de tirage	27
Annexe F (normative) Propriétés physiques des gaz	30
Bibliographie	31

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 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. 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/foreword.html.

L'ISO 52022-3 a été élaborée par le Comité technique CEN/TC 89, *Performance thermique des bâtiments et des composants du bâtiment*, du Comité européen de normalisation (CEN), en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, Sous-comité SC 2, *Méthodes de calcul*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Une liste des parties de la série ISO 52022 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Introduction

Le présent document fait partie d'une série visant à l'harmonisation internationale de la méthodologie d'évaluation de la performance énergétique des bâtiments et à laquelle il est fait référence, dans l'ensemble de la série, sous le terme « ensemble de normes PEB ».

Toutes les normes PEB respectent des règles spécifiques afin de garantir la cohérence, l'absence d'ambiguïté et la transparence de l'ensemble.

Toutes les normes PEB offrent une certaine souplesse quant aux méthodes, aux données d'entrée exigées et aux références à d'autres normes PEB en introduisant un modèle normatif à l'[Annexe A](#) et à l'[Annexe B](#) avec des choix par défaut donnés à titre informatif.

Pour permettre l'utilisation correcte du présent document, un modèle normatif est donné à l'[Annexe A](#) pour préciser ces choix. Des choix par défaut, indiqués à titre informatif, figurent à l'[Annexe B](#).

Les principaux groupes cibles du présent document sont les architectes, les ingénieurs et les autorités de réglementation.

Utilisation par ou pour les autorités de réglementation: si le présent document est utilisé dans le contexte d'une législation nationale ou régionale, des choix obligatoires peuvent être spécifiés au niveau national ou régional pour des applications spécifiques de cette nature. Ces choix (qu'il s'agisse des choix par défaut donnés à titre informatif dans l'[Annexe B](#) ou des choix adaptés aux besoins nationaux/régionaux, mais respectant dans tous les cas le modèle de la présente [Annexe A](#)) peuvent être mis à disposition sous forme d'une annexe nationale ou d'un document (juridique par exemple) distinct (fiche technique nationale).

NOTE 1 Par conséquent dans ce cas:

- les autorités de réglementation **spécifieront** les choix;
- l'utilisateur individuel appliquera le document afin d'évaluer la performance énergétique d'un bâtiment et **utilisera** par conséquent les choix retenus par les autorités de réglementation.

Les sujets abordés dans le présent document peuvent être soumis à une réglementation publique. La réglementation publique portant sur les mêmes sujets peut remplacer les valeurs par défaut présentées à l'[Annexe B](#) du présent document. La réglementation publique portant sur les mêmes sujets peut même, pour certaines applications, remplacer l'utilisation du présent document. Les exigences légales et les choix ne sont généralement pas publiés sous forme de normes, mais plutôt sous forme de documents juridiques. Afin d'éviter des doubles publications et une mise à jour difficile des documents en double, l'annexe nationale peut se référer aux textes juridiques lorsque des choix nationaux ont été faits par les autorités publiques. Plusieurs types d'annexes nationales ou de fiches techniques nationales sont possibles, pour des applications différentes.

Il est prévu, si les valeurs par défaut, les choix et les références à d'autres normes PEB à l'[Annexe B](#) ne sont pas respectés en raison de réglementations, de politique ou de traditions nationales, que:

- les autorités nationales ou régionales préparent des fiches de données contenant les choix et les valeurs nationales ou régionales, selon le modèle de l'[Annexe A](#). Dans ce cas, une annexe nationale (par exemple NA) est recommandée, contenant une référence à ces feuilles de données;
- ou, par défaut, l'organisme national de normalisation examinera la possibilité d'ajouter ou d'inclure une annexe nationale en accord avec le modèle de l'[Annexe A](#), conformément aux documents juridiques qui donnent des valeurs et des choix nationaux ou régionaux.

D'autres groupes cibles correspondent aux parties souhaitant motiver leurs hypothèses en classant la performance énergétique des bâtiments d'un parc immobilier dédié.

Plus d'informations sont disponibles dans le Rapport technique (ISO/TR 52000-2) accompagnant le présent document.

La structure de la PEB globale inclut:

- a) termes, définitions et symboles communs;
- b) limites du bâtiment et d'évaluation;
- c) segmentation du bâtiment en catégories d'espaces;
- d) méthodologie de calcul de la PEB (formules concernant l'énergie utilisée, fournie, produite et/ou exportée sur le site du bâtiment ou à proximité);
- e) un ensemble de formules et de relations entrées/sorties globales, mettant en relation les différents éléments pertinents pour l'évaluation de la PEB globale;
- f) exigences générales pour la PEB concernant des calculs partiels;
- g) règles relatives au regroupement de différents espaces en zones;
- h) indicateurs de performance;
- i) méthodologie pour l'évaluation de la performance énergétique mesurée.

Le [Tableau 1](#) indique la position relative du présent document dans l'ensemble de normes PEB dans le cadre de la structure modulaire définie dans l'ISO 52000-1.

NOTE 2 L'ISO/TR 52000-2 fournit le même tableau avec, pour chaque module, le numéro des normes PEB pertinentes et les rapports techniques associés qui sont publiés ou en cours d'élaboration.

NOTE 3 Les modules représentent les normes PEB, bien qu'une seule norme PEB puisse couvrir plusieurs modules et qu'un seul module puisse être couvert par plusieurs normes PEB, par exemple une méthode simplifiée et une méthode détaillée respectivement. Voir également Tableaux A.1 et B.1.

Tableau 1 — Position du présent document (*in casu* M2–8) dans la structure modulaire de l'ensemble de normes PEB

		Cadre		Bâtiment (en tant que tel)										
Sous- mo- dule	Descrip- tions		Descrip- tions		Descrip- tions	Chauf- fage	Re- froi- dis- se- ment	Ven- tila- tion	Humi- difica- tion	Déshu- midifi- cation	Eau chaude sanitaire	Éclai- rage	Régula- tion et automa- tisation du bâti- ment	PV, vent
sous1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Généra- lités		Généra- lités		Généra- lités									
2	Termes et défini- tions, symboles, unités et indices communs		Besoins énergé- tiques du bâtiment		Besoins								a	
3	Applica- tions		Condi- tions inté- rieures (libres) sans sys- tèmes		Charge et puissance maxi- males									

^a Les modules grisés ne sont pas applicables.

Tableau 1 (suite)

		Cadre		Bâtiment (en tant que tel)										
Sous- mo- dule	Descrip- tions		Descrip- tions		Descrip- tions	Chauf- fage	Re- froi- dis- se- ment	Ven- tila- tion	Humi- difica- tion	Déshu- midifi- cation	Eau chaude sanitaire	Éclai- rage	Régula- tion et automa- tisation du bâti- ment	PV, vent
sous1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
4	Manières d'exprimer la performance énergétique		Manières d'exprimer la performance énergétique		Manières d'exprimer la performance énergétique									
5	Fonctions du bâtiment et limites du bâtiment		Transfert thermique par transmission	ISO 52022-3	Émission et régulation									
6	Occupation du bâtiment et conditions de fonctionnement		Transfert thermique par infiltration et ventilation		Distribution et régulation									
7	Agrégation de services énergétiques et vecteurs énergétiques		Apports de chaleur internes		Stockage et régulation									
8	Zonage du bâtiment		Apports solaires	ISO 52022-3	Génération et régulation									
9	Performance énergétique calculée		Dynamique du bâtiment (masse thermique)		Répartition de la charge et conditions de fonctionnement									
10	Performance énergétique mesurée		Performance énergétique mesurée		Performance énergétique mesurée									
11	Inspection		Inspection		Inspection									
12	Manières d'exprimer le confort intérieur				GTB									
13	Conditions de l'environnement extérieur													
14	Calculs économiques													

^a Les modules grisés ne sont pas applicables.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Performance énergétique des bâtiments — Propriétés thermiques, solaires et lumineuses des composants et éléments du bâtiment —

Partie 3:

Méthode de calcul détaillée des caractéristiques solaires et en lumière du jour pour les dispositifs de protection solaire combinés à des vitrages

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode détaillée, fondée sur les données spectrales de transmission et de réflexion des matériaux constitutifs (dispositifs de protection solaire et vitrages), pour déterminer le facteur de transmission énergétique solaire totale, le facteur de transmission lumineuse totale et les autres données optiques solaires appropriées de l'ensemble. Si les données spectrales ne sont pas disponibles, la méthodologie peut être adaptée à l'utilisation de données intégrées.

La méthode est valide pour tous les types de dispositifs de protection solaire montés en parallèle au vitrage, tels que les stores à enroulement, les stores vénitiens ou les volets roulants. Le store peut être placé à l'intérieur, à l'extérieur, ou entre deux vitres. Pour chacune de ces positions, la ventilation du store est prise en compte dans la détermination de l'énergie solaire absorbée par les composants du vitrage ou du store, pour les vitrages disposés verticalement.

Les matériaux des composants du store peuvent être transparents, translucides ou opaques, et sont associés à des composants de vitrages dont les facteurs de transmission et de réflexion solaires sont connus, ainsi que l'émissivité pour le rayonnement thermique.

La méthode suppose une incidence normale du rayonnement et ne prend pas en compte l'influence de l'angle d'incidence sur les facteurs de transmission ou de réflexion des matériaux. Le rayonnement diffus ou celui diffusé par les dispositifs de protection solaire est assimilé à un rayonnement direct. Les stores à enroulement et les stores vénitiens sont assimilés à des matériaux homogènes grâce à des caractéristiques optiques solaires équivalentes, qui peuvent dépendre de l'angle d'incidence du rayonnement. La méthode actuelle se limite à une installation verticale de $\pm 15^\circ$. Pour les situations n'entrant pas dans le domaine d'application du présent document, l'ISO 15099 couvre une gamme de situations plus étendue.

Ce document donne également un certain nombre de situations normalisées, des hypothèses complémentaires et les conditions aux limites requises.

NOTE Le Tableau 1 de l'Introduction indique la position relative du présent document dans la série de normes PEB dans le contexte de la structure modulaire définie dans ISO 52000-1.

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 7345, *Isolation thermique — Grandeurs physiques et définitions*

ISO 9050, *Verre dans la construction — Détermination de la transmission lumineuse, de la transmission solaire directe, de la transmission énergétique solaire totale, de la transmission de l'ultraviolet et des facteurs dérivés des vitrages*

ISO 9288, *Isolation thermique — Transfert de chaleur par rayonnement — Grandeurs physiques et définitions*

ISO 9488, *Énergie solaire — Vocabulaire*

ISO 10292, *Verre dans la construction — Calcul du coefficient de transmission thermique U, en régime stationnaire des vitrages multiples*

ISO 52000-1:2017, *Performance énergétique des bâtiments — Évaluation cadre PEB — Partie 1: Cadre général et modes opératoires*

EN 410, *Verre dans la construction — Détermination des caractéristiques lumineuses et solaires des vitrages*

EN 673, *Verre dans la construction — Détermination du coefficient de transmission thermique, U — Méthode de calcul*

EN 14500, *Fermetures et stores — Confort thermique et lumineux — Méthodes d'essai et de calcul*

NOTE Les références par défaut à des normes PEB différentes de l'ISO 52000-1 sont identifiées par le numéro de code du module PEB et données à l'Annexe A (modèle normatif dans le Tableau A.1) et l'Annexe B (choix par défaut indiqué à titre informatif dans le Tableau B.1).

EXEMPLE Numéro de code de module PEB: M5-5 ou M5-5.1 (si le module M5-5 est subdivisé) ou M5-5/1 (s'il est fait référence à un article spécifique des documents traitant de M5-5).

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 7345, l'ISO 9288, l'ISO 9488 et l'ISO 52000-1 ainsi que les 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:

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

3.1

rayonnements solaire et lumineux

rayonnement de tout ou partie du spectre solaire, comprenant les rayonnements ultraviolet, visible et du proche infrarouge, dans la plage de longueurs d'onde allant de 0,3 μm à 2,5 μm

Note 1 à l'article: Il est parfois appelé « rayonnement de courte longueur d'onde », voir l'ISO 9488.

3.2

rayonnement thermique

rayonnement émis par une surface quelconque au voisinage de la température ambiante dans l'infrarouge lointain, dans la plage de longueurs d'onde allant de 3 μm à 100 μm

Note 1 à l'article: Cette définition diffère de celle de l'ISO 9288.

Note 2 à l'article: Il est parfois appelé « rayonnement de grande longueur d'onde », voir l'ISO 9488.

3.3**transmission énergétique solaire totale**

fraction transmise totale du rayonnement solaire incident, comprenant le rayonnement solaire directement transmis et la partie du rayonnement solaire absorbé qui est transférée à l'environnement intérieur par convection et par rayonnement thermique

3.4**facteur de transmission lumineuse**

fraction transmise du rayonnement solaire incident dans la partie visible du spectre solaire

Note 1 à l'article: Voir également l'EN 410 et l'ISO 9050.

3.5**flux radiatif normalisé**

flux radiatif divisé par le flux radiatif incident

3.6**norme PEB**

norme satisfaisant aux exigences spécifiées dans l'ISO 52000-1, la CEN/TS 16628[2] et la CEN/TS 16629[3]

Note 1 à l'article: Ces trois documents PEB de base ont été élaborés dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange (Mandat M/480) et viennent à l'appui des exigences essentielles de la Directive UE 2010/31/CE sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB). Plusieurs normes PEB et des documents connexes sont développés ou révisés dans le cadre du même mandat.

[SOURCE: ISO 52000-1:2017, 3.5.14]

4 Symboles et indices**4.1 Symboles**

Pour les besoins du présent document, les symboles donnés dans l'ISO 52000-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

Symbole	Grandeur	Unité
E_s	flux du rayonnement solaire incident, irradiation solaire	W/m ²
I	flux radiatif normalisé	—
H	hauteur d'un espace ventilé	m
T	température thermodynamique	K
U	coefficient de transmission thermique	W/(m ² ·K)
Z	coefficient de perte de charge	—
g	facteur de transmission énergétique solaire totale (facteur solaire)	—
h	coefficient de transfert thermique ou conductance thermique d'un espace gazeux	W/(m ² ·K)
q	densité de flux thermique	W/m ²
s	largeur d'un espace	m
z	coordonnée verticale	m
ε	émissivité thermique	—
α	facteur d'absorption	—
α_e	facteur d'absorption solaire directe	—
λ	conductivité thermique	W/(m·K)
λ	longueur d'onde	μm
ρ	facteur de réflexion de la face orientée vers le rayonnement incident	—
ρ'	facteur de réflexion de la face opposée au rayonnement incident	—

Symbole	Grandeur	Unité
ρ_e	facteur de réflexion solaire directe	—
ρ_v	facteur de réflexion lumineuse	—
σ	constante de Stefan-Boltzmann	$5,67 \times 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$
τ_e	facteur de transmission solaire directe	—
τ_v	facteur de transmission lumineuse	—

4.2 Indices

Pour les besoins du présent document, les indices donnés dans l'ISO 52000-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

Indice	Désignation
a	absorbé(e)
c	conductif(e)/convectif(e)
d	diffus(e)
e	environnement extérieur
g	gaz
i	environnement intérieur
j, k	entier, rang de la couche ou de l'espace
r	radiatif(ve)
tot	total(e)
th	rayonnement thermique
v	ventilé(e)
B	dispositif de protection solaire
D	direct(e)

5 Description de la méthode

5.1 Données de sortie de la méthode

Le présent document fournit les données de sortie suivantes:

- le facteur de transmission énergétique solaire totale pour un vitrage combiné à un dispositif de protection solaire extérieur, intérieur ou intégré, g_{tot} ;
- le facteur de transmission énergétique solaire directe totale d'un vitrage combiné à un dispositif de protection extérieur, intérieur ou intégré, $\tau_{e,\text{tot}}$;
- le facteur de transmission lumineuse totale pour un vitrage combiné à un dispositif de protection solaire extérieur, intérieur ou intégré, $\tau_{v,\text{tot}}$.

5.2 Description générale

En général, le facteur de transmission énergétique solaire totale, le facteur de transmission énergétique solaire directe totale et le facteur de transmission lumineuse totale sont calculés en fonction de la résistance thermique et des propriétés spectrales « optiques » (facteurs de transmission et de réflexion) des différentes couches.

Tout au long du document, où indiqué dans le texte, le [Tableau C.1](#) doit être utilisé pour identifier des références régionales optionnelles en ligne avec la politique de pertinence globale de l'ISO.