
**Performance thermique des fenêtres,
portes et fermetures — Calcul du
coefficient de transmission thermique —**

**Partie 1:
Généralités**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Thermal performance of windows, doors and shutters — Calculation of
thermal transmittance —
Part 1. General*
(standards.iteh.ai)

ISO 10077-1:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d6c5b11-9859-4db9-834f-91bb2802df21/iso-10077-1-2006>



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 10077-1:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d6c5b11-9859-4db9-834f-91bb2802d21/iso-10077-1-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d6c5b11-9859-4db9-834f-91bb2802d21/iso-10077-1-2006>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2006

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
Web www.iso.org

Version française parue en 2009

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes, définitions, symboles et unités	2
3.1 Termes et définitions	2
3.2 Symboles et unités	3
3.3 Indices	3
4 Caractéristiques géométriques	3
4.1 Aire de vitrage, aire de panneau opaque	3
4.2 Périmètre total visible du vitrage	3
4.3 Aires de l'encadrement	4
4.4 Aire d'une fenêtre	5
5 Calcul du coefficient de transmission thermique	7
5.1 Fenêtres	7
5.2 Vitrages	10
5.3 Fenêtres avec fermetures extérieures	11
5.4 Portes	12
6 Données d'entrée	14
7 Rapport	15
7.1 Teneur du rapport	15
7.2 Dessins des coupes	15
7.3 Dessin d'ensemble de la fenêtre ou de la porte	16
7.4 Valeurs utilisées dans les calculs	16
7.5 Présentation des résultats	16
Annexe A (normative) Résistances thermiques superficielles intérieure et extérieure	17
Annexe B (normative) Conductivité thermique du verre	18
Annexe C (informative) Résistance thermique des lames d'air entre vitrages et coefficient de transmission thermique des vitrages couplés ou doubles	19
Annexe D (informative) Coefficient de transmission thermique des encadrements	21
Annexe E (normative) Coefficient de transmission thermique linéique de la liaison vitrage/encadrement	27
Annexe F (informative) Coefficient de transmission thermique des fenêtres	30
Annexe G (informative) Résistance thermique supplémentaire pour les fenêtres avec fermetures extérieures	35
Annexe H (informative) Perméabilité des fermetures	36
Bibliographie	38

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 10077-1 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 deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10077-1:2000), dont les articles et les paragraphes suivants ont fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d6c5b11-9859-4db9-834f-916b2802d21/iso-10077-1-2006>

Article (ISO 10077-1:2000)	Modifications
Introduction	Ajout d'un nouvel alinéa expliquant les différentes composantes du coefficient de transmission thermique global
1	Modification de l'alinéa 4 permettant le calcul du coefficient U des fenêtres de toit
2	Référence, lorsqu'il y a lieu, à l'ISO plutôt qu'à l'EN ISO
4.3	Ajout de «y compris les vantaux s'il y en a» à la définition des aires
4.4	Une explication indiquant que les joints d'étanchéité ne sont pas pris en compte dans la détermination des aires. Les dimensions sont mesurées au millimètre près.
5.1.1	Un antépénultième alinéa a été inséré concernant les fenêtres de toit
5.3	Les données relatives aux fermetures sont transférées en Annexe G
6	Ajout d'un alinéa précisant que les valeurs déclarées doivent être obtenues pour un flux de chaleur horizontal (comme dans l'ISO 10292 et l'EN 673)
7.1	2 ^e tiret, dessin détaillant également les encadrements métalliques
Tableau A.1	Ajout des valeurs de résistance thermique superficielle dans le cas d'une fenêtre horizontale ou inclinée
Annexe E	Révision complète de l'Annexe E. Celle-ci est maintenant normative, car elle indique des valeurs par défaut à utiliser en l'absence de valeurs détaillées.
Annexe F	Révision complète de l'Annexe F, utilisant les nouvelles valeurs de l'Annexe E

L'ISO 10077 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures — Calcul du coefficient de transmission thermique*:

- *Partie 1: Généralités*
- *Partie 2: Méthode numérique pour les encadrements*

La présente version française de l'ISO 10077-1:2006 inclut le Rectificatif technique de la version anglaise publié le 2009-11-01.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10077-1:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d6c5b11-9859-4db9-834f-91bb2802d21/iso-10077-1-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d6c5b11-9859-4db9-834f-91bb2802d21/iso-10077-1-2006>

Introduction

La méthode de calcul décrite dans la présente partie de l'ISO 10077 est utilisée pour évaluer le coefficient de transmission thermique des fenêtres et des portes, ou pour contribuer à la détermination des besoins d'énergie d'un bâtiment.

Une alternative au calcul est l'essai de la fenêtre ou de la porte complète selon l'ISO 12567-1 ou, pour les fenêtres de toit, selon l'ISO 12567-2.

Le calcul se fonde sur les quatre composantes du coefficient de transmission thermique global:

- pour les éléments comportant un vitrage, le coefficient de transmission thermique du vitrage, calculé selon l'EN 673 ou mesuré selon l'EN 674 ou l'EN 675;
- pour les éléments comportant des panneaux opaques, le coefficient de transmission thermique des panneaux opaques, calculé selon l'ISO 6946 et/ou l'ISO 10211 (toutes les parties) ou mesuré selon l'ISO 8301 ou l'ISO 8302;
- le coefficient de transmission thermique de l'encadrement, calculé selon l'ISO 10077-2, mesuré selon l'EN 12412-2, ou tiré de l'Annexe D de la présente partie de l'ISO 10077;
- le coefficient de transmission thermique linéique de la jonction encadrement/vitrage, calculé selon l'ISO 10077-2, ou tiré de l'Annexe E de la présente partie de l'ISO 10077.

Des équations plus détaillées pour le calcul du flux thermique à travers les fenêtres figurent dans l'ISO 15099.

Le coefficient de transmission thermique des façades légères se calcule selon le prEN 13947.

L'EN 13241-1 indique des procédures s'appliquant aux portes d'accès pour marchandises et véhicules.

Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures — Calcul du coefficient de transmission thermique —

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10077 spécifie des méthodes de calcul du coefficient de transmission thermique des fenêtres et des portes pour piétons constituées de panneaux vitrés et/ou opaques montés dans un cadre, avec ou sans fermetures.

La présente partie de l'ISO 10077 prend en compte:

- les différents types de vitrage (en verre ou en plastique; simples ou multiples; avec ou sans revêtements peu émissifs; avec espaces intercalaires remplis d'air ou d'autres gaz);
- les panneaux opaques à l'intérieur de la fenêtre ou de la porte;
- les différents types d'encadrements (en bois; en plastique; en métal avec ou sans coupure thermique; en métal avec jonctions métalliques ponctuelles ou toute combinaison de matériaux);
- le cas échéant, la résistance thermique supplémentaire introduite par différents types de fermetures extérieures, en fonction de leur perméabilité à l'air.

Le coefficient de transmission thermique des fenêtres de toit et des autres fenêtres à projection peut être calculé selon la présente partie de l'ISO 10077, à condition que le coefficient de transmission thermique de leurs encadrements soit déterminé par mesure ou par calcul numérique.

Des valeurs par défaut pour les vitrages, encadrements et fermetures sont données dans les annexes informatives. Les effets de pont thermique à la contrefeuillure ou au joint entre l'encadrement de fenêtre ou de porte et le reste de l'enveloppe du bâtiment sont exclus du calcul.

Le calcul n'inclut pas:

- les effets du rayonnement solaire;
- les transferts de chaleur dus aux infiltrations d'air;
- le calcul des condensations;
- la ventilation des lames d'air dans les fenêtres doubles et à vantaux dédoublés;
- les parties environnantes d'un oriel.

La présente partie de l'ISO 10077 ne s'applique pas aux:

- façades légères et aux autres vitrages structurels;
- portes industrielles, commerciales et portes de garage.

2 Références normatives

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 6946, *Composants et parois de bâtiments — Résistance thermique et coefficient de transmission thermique — Méthode de calcul*

ISO 7345, *Isolation thermique — Grandeurs physiques et définitions*

ISO 8301, *Isolation thermique — Détermination de la résistance thermique et des propriétés connexes en régime stationnaire — Méthode fluxmétrique*

ISO 8302, *Isolation thermique — Détermination de la résistance thermique et des propriétés connexes en régime stationnaire — Méthode de la plaque chaude gardée*

ISO 10077-2, *Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures — Calcul du coefficient de transmission thermique — Partie 2: Méthode numérique pour les encadrements*

ISO 10211 (toutes les parties), *Ponts thermiques dans les bâtiments — Flux thermiques et températures superficielles — Calculs détaillés*

ISO 12567-2, *Isolation thermique des fenêtres et portes — Détermination de la transmission thermique par la méthode à la boîte chaude — Partie 2: Fenêtres de toit et autres fenêtres en saillie*

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

EN 674, *Verre dans la construction — Détermination du coefficient de transmission thermique, U — Méthode de l'anneau de garde*

EN 675, *Verre dans la construction — Détermination du coefficient de transmission thermique, U — Méthode du fluxmètre*

EN 12412-2, *Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures — Détermination du coefficient de transmission thermique par la méthode de la boîte chaude — Partie 2: Encadrements*

3 Termes, définitions, symboles et unités

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 673 et l'ISO 7345 s'appliquent.

À l'Article 4 de la présente partie de l'ISO 10077 sont décrites diverses caractéristiques géométriques de vitrages et d'encadrements.

3.2 Symboles et unités

Symbole	Grandeur	Unité
A	aire	m ²
R	résistance thermique	m ² ·K/W
U	coefficient de transmission thermique	W/(m ² ·K)
b	largeur	m
d	distance/épaisseur	m
l	longueur	m
q	densité de flux thermique	W/m ²
Ψ	coefficient de transmission thermique linéique	W/(m·K)
λ	conductivité thermique	W/(m·K)

3.3 Indices

D	porte	i	intérieur
W	fenêtre	j	indice de sommation
WS	fenêtre avec fermeture extérieure	p	panneau (opaque)
d	développé	s	lame (d'air ou de gaz)
e	extérieur	se	superficiel extérieur
f	encadrement	sh	fermeture
g	vitrage	si	superficiel intérieur

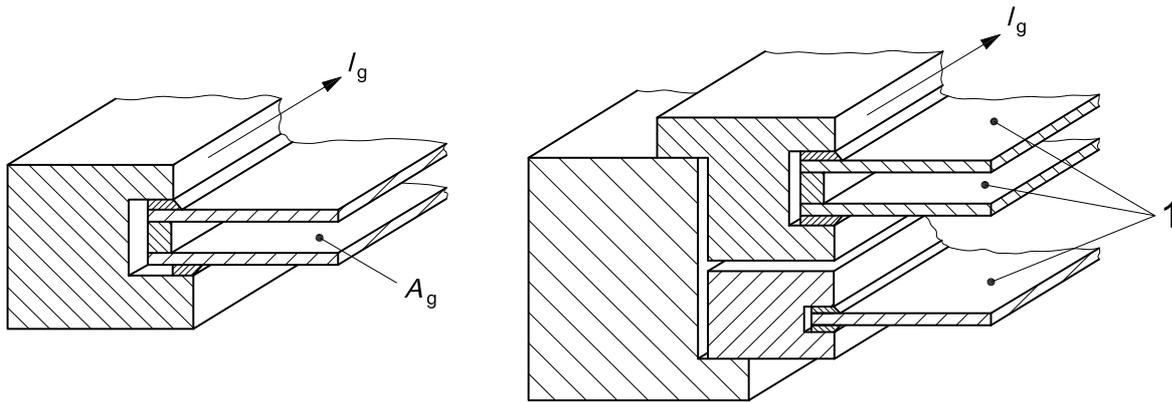
4 Caractéristiques géométriques

4.1 Aire de vitrage, aire de panneau opaque

L'aire de vitrage, A_g , ou de panneau opaque, A_p , d'une fenêtre ou d'une porte est la plus petite des aires visibles vues des deux côtés, voir la Figure 1. Il n'est pas tenu compte des débordements de joints.

4.2 Périmètre total visible du vitrage

Le périmètre total visible du vitrage, l_g , (ou du panneau opaque, l_p) est la somme des périmètres visibles des panneaux vitrés (ou des panneaux opaques) de la fenêtre ou de la porte. Si les périmètres sont différents d'un côté à l'autre du vitrage ou du panneau, c'est le plus grand des deux qui doit être retenu; voir la Figure 1.



Légende

1 vitrage

Figure 1 — Illustration de l'aire et du périmètre d'un vitrage

4.3 Aires de l'encadrement

Pour la définition des aires, voir aussi la Figure 3.

$A_{f,i}$ Aire intérieure projetée de l'encadrement

L'aire intérieure projetée de l'encadrement est l'aire de la projection des cadres fixe et mobile, côté intérieur, y compris les vantaux s'il y en a, sur un plan parallèle au vitrage.

$A_{f,e}$ Aire extérieure projetée de l'encadrement

L'aire extérieure projetée de l'encadrement est l'aire de la projection des cadres fixe et mobile, côté extérieur, sur un plan parallèle au vitrage.

A_f Aire de l'encadrement

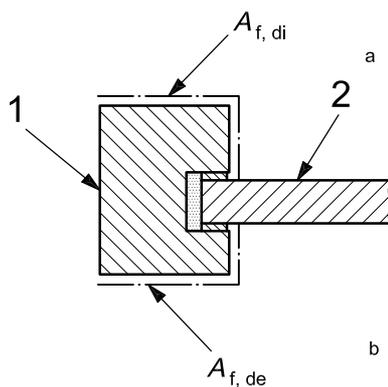
L'aire de l'encadrement est la plus grande des deux aires projetées vues des deux côtés.

$A_{f,di}$ Aire intérieure développée de l'encadrement

L'aire intérieure développée de l'encadrement est l'aire des parties des cadres fixe et mobile en contact avec l'air intérieur (voir Figure 2).

$A_{f,de}$ Aire extérieure développée de l'encadrement

L'aire extérieure développée de l'encadrement est l'aire des parties des cadres fixe et mobile en contact avec l'air extérieur (voir Figure 2).



Légende

- 1 encadrement
- 2 vitrage
- a Intérieur.
- b Extérieur.

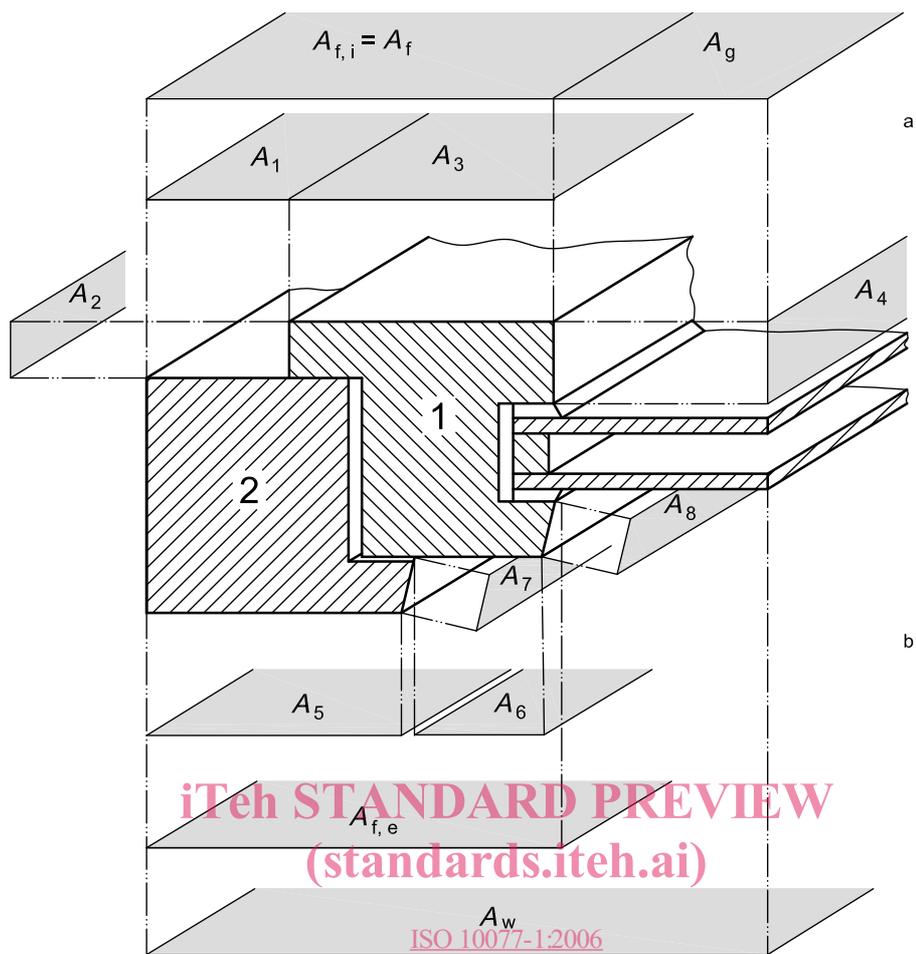
Figure 2 — Aires développées intérieure et extérieure

4.4 Aire d'une fenêtre

L'aire d'une fenêtre, A_w , est la somme de l'aire de l'encadrement, A_f , et de l'aire du vitrage, A_g , (ou de l'aire du panneau, A_p).

L'aire de l'encadrement et l'aire de vitrage sont délimitées par le bord de l'encadrement, c'est-à-dire que les joints d'étanchéité ne sont pas pris en compte dans la détermination des aires.

Les dimensions de la fenêtre (hauteur, largeur de l'encadrement et profondeur de l'encadrement) doivent être déterminées au millimètre près.



<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d6c5b11-9859-4db9-834f-91bb2802df21/iso-10077-1-2006>

Légende

- 1 vantail (amovible)
- 2 encadrement (fixe)

- a Intérieur.
- b Extérieur.

$$A_f = \max (A_{f,i}; A_{f,e})$$

$$A_w = A_f + A_g$$

$$A_{f,di} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

$$A_{f,de} = A_5 + A_6 + A_7 + A_8$$

NOTE 1 L'aire de l'encadrement, A_f , comprend l'aire du cadre fixe et de tout vantail ou battant amovible.

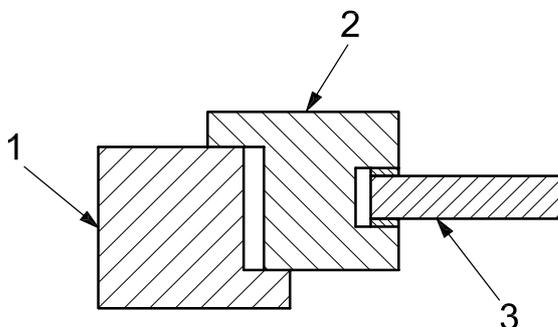
NOTE 2 Les gouttières et les autres protubérances ne sont pas considérées comme faisant partie de l'aire développée.

Figure 3 — Illustration des différentes aires

5 Calcul du coefficient de transmission thermique

5.1 Fenêtres

5.1.1 Fenêtres simples



Légende

- 1 encadrement (fixe)
- 2 vantail (amovible)
- 3 vitrage (simple ou multiple)

Figure 4 — Illustration d'une fenêtre simple

Le coefficient de transmission thermique, U_w , d'une fenêtre simple doit être calculé à l'aide de l'Équation (1):

$$U_w = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_f U_f + \sum l_g \Psi_g}{\sum A_g + \sum A_f} \quad \text{ISO 10077-1:2006} \quad (1)$$

où

U_g est le coefficient de transmission thermique du vitrage;

U_f est le coefficient de transmission thermique de l'encadrement;

Ψ_g est le coefficient de transmission thermique linéique dû aux effets thermiques combinés du vitrage, de l'intercalaire et de l'encadrement;

les autres symboles étant définis à l'Article 4. Les additions incluses dans l'Équation (1) sont utilisées pour tenir compte des différentes parties du vitrage ou de l'encadrement, par exemple, plusieurs valeurs de A_f sont nécessaires lorsque différentes valeurs de U_f s'appliquent à l'appui, à la tête, au jambage et aux séparations.

Dans le cas de vitrage simple, le dernier terme du numérateur de l'Équation (1) doit être pris égal à zéro (pas d'effet d'intercalaire) parce que toute correction est négligeable.