
**Ponts thermiques dans les
bâtiments — Coefficient linéique de
transmission thermique — Méthodes
simplifiées et valeurs par défaut**

*Thermal bridges in building construction — Linear thermal
transmittance — Simplified methods and default values*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14683:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57c5a1b9-d1a8-473c-89a2-bdb34d7cdb79/iso-14683-2007)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57c5a1b9-d1a8-473c-89a2-
bdb34d7cdb79/iso-14683-2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57c5a1b9-d1a8-473c-89a2-bdb34d7cdb79/iso-14683-2007)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14683:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57c5a1b9-d1a8-473c-89a2-bdb34d7cdb79/iso-14683-2007>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2007

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
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 2013

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et unités	1
3.1 Termes et définitions.....	1
3.2 Symboles et unités.....	2
3.3 Indices.....	2
4 Influence des ponts thermiques sur les déperditions totales	3
4.1 Coefficient de déperdition par transmission.....	3
4.2 Coefficient linéique de transmission thermique.....	3
4.3 Dimensions intérieures et extérieures.....	4
5 Détermination du coefficient linéique de transmission thermique	4
5.1 Méthodes disponibles et exactitude attendue.....	4
5.2 Calculs numériques.....	4
5.3 Catalogues de ponts thermiques.....	4
5.4 Méthodes manuelles de calcul.....	5
5.5 Valeurs par défaut du coefficient linéique de transmission thermique.....	5
Annexe A (informative) Valeurs par défaut du coefficient linéique de transmission thermique	6
Annexe B (informative) Exemple d'utilisation des valeurs par défaut des coefficients linéique de transmission thermique dans le calcul du coefficient de transfert thermique	19
Bibliographie	23

ISO 14683:2007
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57c5a1b9-d1a8-473c-89a2-bdb34d7cdb79/iso-14683-2007>

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 14683 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 14683:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications suivantes ont été apportées à la première édition:

- Le domaine d'application a été modifié pour supprimer la restriction sur les dormants, les profilés de fenêtres et les façades rideaux, et pour spécifier que les valeurs par défaut du coefficient linéique de transmission thermique sont données pour information;
- le [paragraphe 5.2](#) est un nouveau paragraphe reprenant certains éléments précédemment contenus en [4.2](#);
- le [paragraphe 5.5](#) est un résumé succinct de l'ancien [paragraphe 5.4](#) dont le reste a été transféré dans l'[Annexe A](#) informative;
- l'[Annexe A](#) contient des valeurs du coefficient linéique de transmission thermique qui ont toutes été revues, beaucoup d'entre elles ayant été revues à la hausse en raison d'une modification de la base du [Tableau A.1](#) (épaisseur des dalles du plancher intermédiaire fixée à 200 mm au lieu de 150 mm et encadrement des ouvertures d'une épaisseur de 60 mm au lieu de 100 mm).

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 ponts thermiques dans les bâtiments provoquent une modification des flux thermiques et des températures de surface par rapport à ceux correspondant à une structure sans ponts thermiques. Ces flux thermiques et températures peuvent être déterminés avec une bonne précision par des calculs numériques selon l'ISO 10211. Toutefois, pour les ponts thermiques linéaires, il est commode d'utiliser des méthodes simplifiées ou des valeurs tabulées pour avoir une estimation de leur coefficient linéique de transmission thermique.

Il est nécessaire d'inclure l'effet des ponts thermiques répétitifs faisant partie d'une paroi de bâtiment par ailleurs uniforme, comme les attaches pénétrant dans une couche d'isolation thermique ou les joints de mortier d'une maçonnerie légère, dans le calcul du coefficient de transmission thermique de la paroi de bâtiment considérée, conformément à l'ISO 6946.

Bien que cela ne soit pas traité par la présente Norme internationale, il convient de noter que les ponts thermiques peuvent également faire chuter les températures superficielles internes, ce qui crée un risque de condensation ou de développement de moisissures.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 14683:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57c5a1b9-d1a8-473c-89a2-bdb34d7cdb79/iso-14683-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57c5a1b9-d1a8-473c-89a2-bdb34d7cdb79/iso-14683-2007>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14683:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57c5a1b9-d1a8-473c-89a2-bdb34d7cdb79/iso-14683-2007>

Ponts thermiques dans les bâtiments — Coefficient linéique de transmission thermique — Méthodes simplifiées et valeurs par défaut

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale traite des méthodes simplifiées pour la détermination des flux de chaleur à travers les ponts thermiques linéaires qui se produisent aux jonctions de parois de bâtiments.

La présente Norme internationale établit des exigences concernant les catalogues de ponts thermiques et les méthodes manuelles de calcul.

Des valeurs par défaut des coefficients de transmission thermique linéique sont indiquées dans l'[Annexe A](#) pour information.

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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

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

ISO 10211, *Ponts thermiques dans les bâtiments* — *Flux thermiques et températures superficielles* — *Calculs détaillés*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57c5a1b9-d1a8-473c-89a2-bdb34d7cdb79/iso-14683-2007>

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

pont thermique linéaire

pont thermique dont une coupe transversale est uniforme selon l'un des trois axes orthogonaux

3.1.2

pont thermique ponctuel

pont thermique localisé dont l'influence peut être représentée par un coefficient ponctuel de transmission thermique

3.1.3

coefficient linéique de transmission thermique

flux de chaleur en régime stationnaire divisé par la longueur et par la différence de température entre les ambiances de part et d'autre du pont thermique

Note 1 à l'article: Le coefficient linéique de transmission thermique est une grandeur décrivant l'influence d'un pont thermique linéaire sur le flux thermique total.

3.1.4

coefficient ponctuel de transmission thermique

flux de chaleur en régime stationnaire divisé la différence de température entre les ambiances de part et d'autre du pont thermique

Note 1 à l'article: Le coefficient ponctuel de transmission thermique est une grandeur décrivant l'influence d'un pont thermique ponctuel sur le flux thermique total.

3.1.5

coefficient de déperdition par transmission

flux thermique dû à la transmission thermique à travers les matériaux d'un bâtiment, divisé par la différence entre les températures de l'environnement de part et d'autre de la construction

3.2 Symboles et unités

Symbole	Grandeur physique	Unité
A	aire	m^2
b	largeur	m
d	épaisseur	m
H_T	coefficient de déperdition par transmission	W/K
H_D	coefficient de déperdition par transmission directe	W/K
H_U	coefficient de déperdition par transmission à travers des espaces non conditionnés	W/K
l	longueur	m
R	résistance thermique	$m^2 \cdot K/W$
R_{se}	résistance superficielle extérieure	$m^2 \cdot K/W$
R_{si}	résistance superficielle intérieure	$m^2 \cdot K/W$
U	coefficient de transmission thermique	$W/(m^2 \cdot K)$
θ	température en degrés Celsius	$^{\circ}C$
λ	conductivité thermique utile	$W/(m \cdot K)$
Φ	flux thermique	W
Ψ	coefficient linéique de transmission thermique	$W/(m \cdot K)$
χ	coefficient ponctuel de transmission thermique	W/K

3.3 Indices

Indice	Définition
e	extérieur
i	intérieur
oi	intérieur global

4 Influence des ponts thermiques sur les déperditions totales

4.1 Coefficient de déperdition par transmission

Entre des ambiances intérieure et extérieure ayant pour températures respectives θ_i et θ_e le flux thermique par transmission à travers l'enveloppe du bâtiment, Φ , est calculé à l'aide de l'Équation (1):

$$\Phi = H_T (\theta_i - \theta_e) \quad (1)$$

Le coefficient de déperdition par transmission, H_T , est calculé à l'aide de l'Équation (2):

$$H_T = H_D + H_g + H_U \quad (2)$$

où

H_D est le coefficient de déperdition par transmission directe à travers l'enveloppe du bâtiment, défini par l'Équation (3);

H_g est le coefficient de déperdition par transmission à travers le sol, calculé selon l'ISO 13370;

H_U est le coefficient de déperdition à travers les espaces non conditionnés, calculé selon l'ISO 13789.

4.2 Coefficient linéique de transmission thermique

Le calcul du coefficient de déperdition par transmission inclut la contribution des ponts thermiques, conformément à l'Équation (3):

$$H_D = \sum_i A_i U_i + \sum_k l_k \Psi_k + \sum_j \chi_j \quad (3)$$

où

A_i est l'aire de l'élément i de l'enveloppe du bâtiment, en m^2 ;

U_i est le coefficient de transmission thermique de l'élément i de l'enveloppe du bâtiment, en $W/(m^2 \cdot K)$;

l_k est la longueur du pont thermique linéaire k , en m ;

Ψ_k est le coefficient linéique de transmission thermique du pont thermique linéaire k , en $W/(m \cdot K)$;

χ_j est le coefficient ponctuel de transmission thermique du pont thermique ponctuel j , en W/K .

En général, l'influence des ponts thermiques ponctuels (dans la mesure où ils résultent de l'intersection de ponts thermiques linéaires) peut être négligée et le terme correctif correspondant peut être omis dans l'Équation (3). Si, toutefois, il existe des ponts thermiques ponctuels significatifs, il convient alors de calculer les coefficients ponctuels de transmission thermique selon l'ISO 10211.

Les ponts thermiques linéaires sont généralement présents aux endroits suivants de l'enveloppe d'un bâtiment:

- aux jonctions de deux éléments extérieurs (coins des murs, mur au toit, mur au sol);
- aux jonctions de murs intérieurs avec les murs extérieurs et les toits;
- aux jonctions de planchers intermédiaires avec des murs extérieurs;

- au niveau des colonnes sur des murs extérieurs;
- autour des fenêtres et des portes.

4.3 Dimensions intérieures et extérieures

Il existe trois systèmes de dimensions usuels:

- dimensions intérieures, mesurées entre les faces internes finies de chaque pièce d'un bâtiment (excluant ainsi l'épaisseur des cloisons intérieures);
- dimensions intérieures globales, mesurées entre les faces internes finies des parois extérieures d'un bâtiment (incluant ainsi l'épaisseur des parois intérieures);
- dimensions extérieures, mesurées entre les faces externes finies des parois extérieures d'un bâtiment.

Ces trois systèmes sont décrits dans l'ISO 13789.

N'importe lequel de ces systèmes de dimensions peut être utilisé à condition que le système choisi soit utilisé invariablement pour toutes les parties de la construction. Les valeurs du coefficient linéique de transmission thermique dépendent du système utilisé, c'est-à-dire des aires affectées aux flux thermiques monodimensionnels dans $\sum_i A_i U_i$ de l'Équation (3), mais le coefficient de transmission total, H_T , est identique à condition que tous les ponts thermiques soient pris en compte.

5 Détermination du coefficient linéique de transmission thermique

5.1 Méthodes disponibles et exactitude attendue

Lors du choix d'une méthode particulière, il convient que son exactitude réponde à l'exactitude requise pour le calcul des déperditions totales, compte tenu des longueurs des ponts thermiques linéaires. Parmi les méthodes possibles pour déterminer Ψ , on retrouve les calculs numériques (exactitude typique $\pm 5\%$), les catalogues de ponts thermiques (exactitude typique $\pm 20\%$), les calculs manuels (exactitude typique $\pm 20\%$), et les valeurs par défaut (exactitude typique 0 % à 50 %). Ces méthodes sont traitées plus en détails en 5.2 à 5.5.

Lorsque les détails ne sont pas encore conçus mais que la taille et la forme générale du bâtiment sont définies, de telle sorte que les aires des différents éléments de l'enveloppe du bâtiment comme les toitures, murs et planchers soient connues, seule une estimation grossière de la contribution des ponts thermiques aux déperditions globales peut être faite.

Quand des informations suffisantes sont disponibles, des valeurs plus précises du coefficient Ψ pour chacun des ponts thermiques linéaires peuvent être obtenues en comparant le détail considéré avec l'exemple le plus approchant d'un catalogue de ponts thermiques et en utilisant le coefficient Ψ correspondant. Des méthodes manuelles de calcul peuvent également être utilisées à ce stade.

Quand les détails complets sont connus, toutes les méthodes pour déterminer Ψ peuvent être utilisées, y compris les calculs numériques donnant la valeur la plus précise de Ψ .

5.2 Calculs numériques

Le coefficient linéique de transmission thermique, Ψ , doit être calculé conformément à l'ISO 10211.

Pour tout calcul du coefficient linéique de transmission thermique, Ψ , le système de dimensions sur lequel il est basé doit être donné.

5.3 Catalogues de ponts thermiques

Les détails types de constructions figurant dans les catalogues de ponts thermiques ont essentiellement des paramètres fixes (par exemple: les dimensions et les matériaux) et sont ainsi moins flexibles que

les calculs. En général, les détails types donnés dans un catalogue ne sont pas identiques au détail réel considéré; ainsi l'application de la valeur de Ψ , spécifiée dans le catalogue, à un détail réel donné introduit une incertitude. Toutefois, la valeur de Ψ tirée du catalogue peut être utilisée à condition que les dimensions et les propriétés thermiques de l'exemple type du catalogue soient similaires à celles du détail réel considéré ou qu'elles soient thermiquement moins favorables.

Les calculs numériques sur lesquels sont basées les valeurs du coefficient linéique de transmission thermique données dans le catalogue doivent être effectués selon l'ISO 10211. Le catalogue doit également apporter les informations suivantes:

- a) des instructions claires sur la manière dont les valeurs de Ψ doivent être déduites à partir des valeurs données dans le catalogue;
- b) les dimensions du détail et les coefficients de transmission thermique des parties thermiquement homogènes du détail;
- c) les résistances thermiques superficielles intérieures et extérieures utilisées pour le calcul des valeurs données dans le catalogue.

NOTE 1 Lorsque les détails d'un pont thermique ne sont pas totalement définis, les catalogues imprimés fournissent des exemples types utiles pour le concepteur. Cependant, il est possible d'utiliser des catalogues plus flexibles utilisant des systèmes de base de données dans lesquels les dimensions exactes et les matériaux peuvent être modifiés: l'exactitude est alors comparable à celle d'un calcul numérique.

NOTE 2 Il est souhaitable que le catalogue fournisse des informations sur la sensibilité du coefficient linéique de transmission thermique pour un détail donné aux variations des dimensions ou de la conductivité thermique des composants du bâtiment constituant le pont thermique. Ceci peut être réalisé en tabulant des coefficients qui relient les variations du coefficient linéique de transmission thermique à celles des conductivités thermiques et/ou des dimensions.

5.4 Méthodes manuelles de calcul ISO 14683:2007

Une méthode manuelle de calcul doit fournir les informations suivantes:

- a) les types de détails de constructions auxquels elle s'applique;
- b) les limites dimensionnelles de validité de la méthode;
- c) les limites de la conductivité thermique des matériaux considérés;
- d) les valeurs des résistances superficielles à utiliser;
- e) une estimation de l'exactitude (par exemple l'erreur maximale).

NOTE Il existe diverses méthodes manuelles de calcul destinées à être utilisées pour des calculs effectués à l'aide de calculatrices ou de programmes informatiques simples. Cependant, aucune indication générale sur l'exactitude de ces méthodes ne peut être donnée car la plupart des méthodes manuelles de calcul ne s'appliquent qu'à un type de pont thermique particulier (par exemple constructions avec éléments en tôle). Ainsi, une méthode manuelle de calcul peut s'avérer très exacte dans le domaine d'application spécifié, et très inexacte en dehors de ce domaine.

5.5 Valeurs par défaut du coefficient linéique de transmission thermique

Les tableaux de valeurs par défaut du coefficient linéique de transmission thermique peuvent être préparés conformément aux règles données dans la présente Norme internationale. Ces tableaux doivent donner des indications claires sur l'applicabilité des valeurs qu'ils contiennent et doivent être basés sur des calculs qui ne sous-estiment pas l'effet des ponts thermiques.

Le [Tableau A.2](#) fournit des valeurs par défaut, calculées pour des paramètres représentant les conditions les plus défavorables. Ces valeurs peuvent être utilisées en l'absence de détails plus spécifiques concernant les ponts thermiques considérés. Il est recommandé d'étendre ou de remplacer le [Tableau A.2](#), le cas échéant, sur une base nationale, afin de couvrir des détails de constructions généralement utilisés.

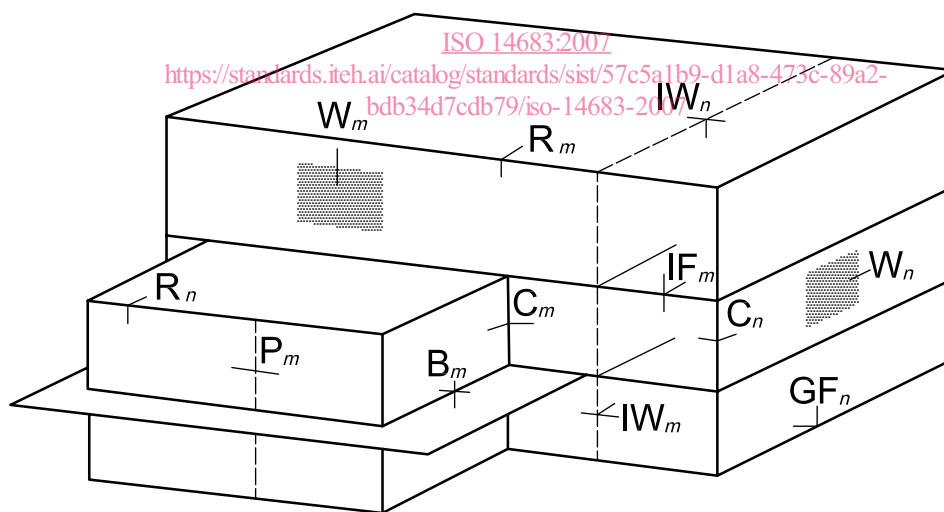
Annexe A (informative)

Valeurs par défaut du coefficient linéique de transmission thermique

Le [Tableau A.2](#) donne des valeurs par défaut de Ψ pour un ensemble de types de ponts thermiques bidimensionnels courants; ces valeurs ont été calculées à l'aide des données du [Tableau A.1](#). Ces valeurs doivent être utilisées lorsque la valeur réelle de Ψ n'est pas connue, en l'absence de détails disponibles pour un pont thermique donné, ou lorsqu'une valeur approchée de Ψ convient pour l'exactitude requise dans l'évaluation des déperditions totales. Dans la [Figure A.1](#), les notations R, B, C, GF, IF, IW, P et W se rapportent à l'emplacement du pont thermique.

NOTE 1 Ces valeurs par défaut de Ψ sont basées sur une modélisation numérique bidimensionnelle conformément à l'ISO 10211. Elles représentent généralement les effets maximaux des ponts thermiques. Ces valeurs par défaut sont valables uniquement si l'on tient compte du transfert de chaleur et non pas de la température superficielle critique pour éviter une condensation de la surface.

La [Figure A.1](#) montre des emplacements usuels de ces types courants de ponts thermiques bidimensionnels. Les lettres majuscules devant chaque pont thermique désignent le type de pont thermique et le suffixe désigne le pont thermique particulier, par exemple IW_n désigne un pont thermique à la jonction de l'enveloppe extérieure avec un mur intérieur et IW_m désigne un autre pont thermique différent mais du même type. Les ponts thermiques potentiels dans un projet particulier de bâtiment peuvent être identifiés par référence à la [Figure A.1](#) et, pour chacun d'eux, la valeur par défaut appropriée du coefficient linéique de transmission thermique peut être attribuée à l'aide du [Tableau A.2](#).



Légende

$B_m, C_m, C_n, GF_n, IF_m, IW_m, IW_n, P_m, R_m, R_n, W_m, W_n$ emplacements du pont thermique

Figure A.1 — Schéma d'un bâtiment montrant l'emplacement et le type de ponts thermiques couramment rencontrés, en accord avec la classification donnée dans le [Tableau A.2](#)

Le [Tableau A.2](#) montre des détails de ponts thermiques groupés par type pour quatre emplacements de la couche isolante principale (c'est-à-dire la couche ayant la résistance thermique la plus élevée). La couche isolante principale peut être située:

- à l'extérieur;
- au centre;