

Calculs des valeurs de Psi

La qualité des raccordements entre éléments de construction, donc l'évitement des ponts thermiques, acquièrent une importance sans cesse croissante, surtout du fait que les bâtiments neufs d'aujourd'hui consomment de moins en moins d'énergie. Les ponts thermiques « pèsent » donc de plus en plus dans le calcul du niveau énergétique des bâtiments et ils peuvent avoir la même influence, au plan de l'énergie primaire, que la mise en œuvre d'une installation solaire pour préparer de l'eau chaude. (Voir le communiqué IBP 504 n°37 (20 10) publié par l'Institut Fraunhofer de physique du bâtiment).

Les tableaux suivants permettent de voir que la maçonnerie monolithique Bisotherm remplit ces exigences et qu'elle peut influencer positivement le bilan du projet de construction planifié.

Outre l'angle extérieur, les éléments suivants sont disponibles comme base en différentes variantes d'exécution: le raccordement à la dalle de sol, l'intégration du plafond d'étage et un détail en bordure de toit.

Ces quatre détails illustrent les raccordements de maçonnerie les plus fréquemment réalisés avec la gamme de produits monolithiques Bisotherm : Bisomark, Bisoplan et Bisoclassic.

Lors des calculs selon DIN EN ISO 13370 en association avec DIN EN ISO 10211, ce sont toujours des conditions marginales défavorables qui ont été choisies pour représenter les résultats de la façon la plus réaliste et la plus sûre possible.

Les conditions marginales respectives sont assez complexes et diffèrent en fonction du détail, elles sont énoncées pour chaque cas respectif.

Les dessins des composants et les courbes d'isothermie servent à faciliter la compréhension.

Dans les détails des éléments de construction, les mêmes couleurs servent à représenter des matériaux différents ; en revanche, les couleurs utilisées pour représenter les isothermes renvoient toujours aux mêmes plages de températures.

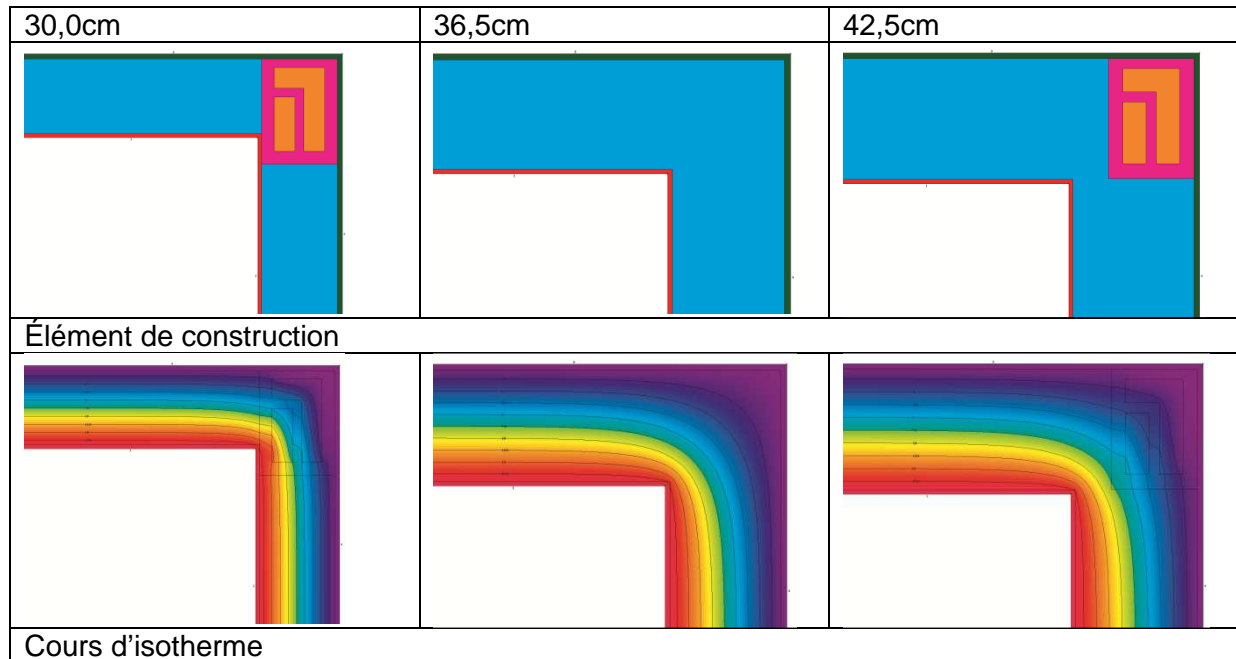
Plus des détails vous trouvez sur notre page web:

<http://www.bisotherm.planungsatlas-hochbau.de/>

Pour les fenêtres passives avec les blocs Bisomark:

<http://www.wiegand-info.de/waermebruecken/daten/dokumente/1302020564.pdf>

Angle de mur extérieur



Conditions marginales :

Angle de mur extérieur en Bisomark / Bisoplan 30,0 cm 20DF et 42,5 cm 14DF avec bloc d'angle

Angle de mur extérieur en Bisomark / Bisoplan 36,5 cm 12DF homogène, sans bloc complémentaire

Calcul des conductivités thermiques murales entre 0,065 et 0,14 W/mK

Angle de mur extérieur

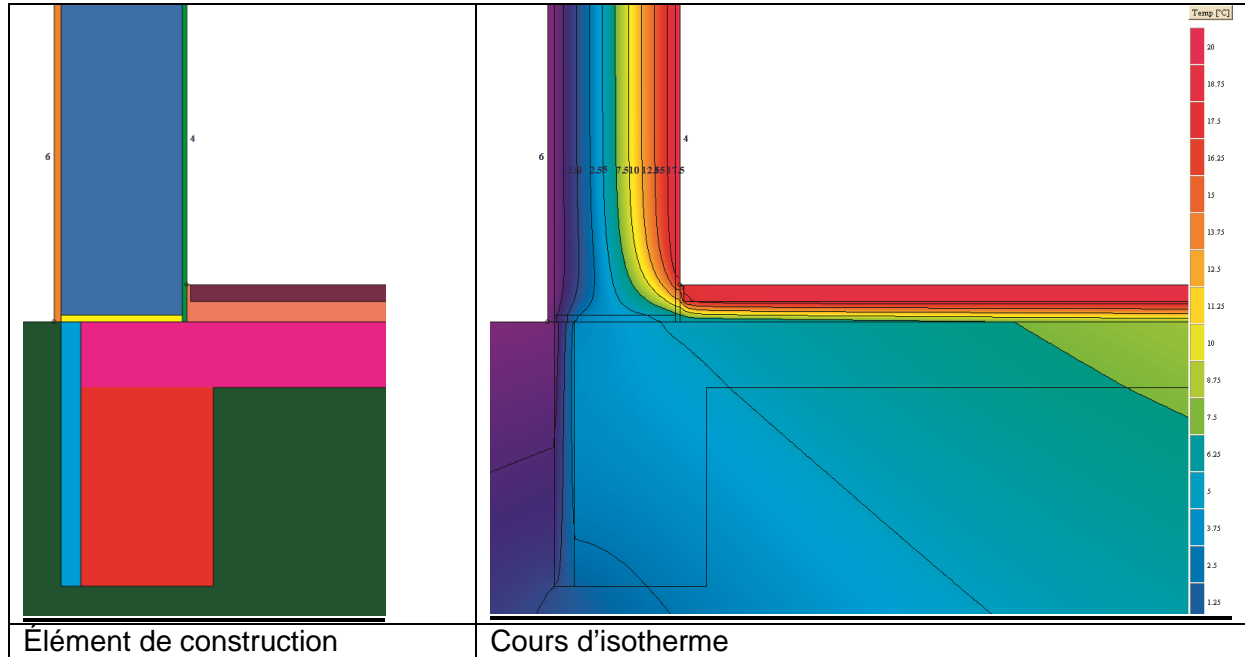
conductivité thermique équivalent du mur λ_B W/mK	0,065	0,070	0,075	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
coefficient Ψ W/mK pour épaisseur du mur 30,0cm										
avec bloc d'angle	-0,084	-0,095	-0,106	-0,117	-0,139	-0,161	-0,182	-0,203	-0,223	-0,243
coefficient Ψ W/mK pour épaisseur du mur 36,5cm										
maçonnerie homogen	-0,098	-0,105	-0,112	-0,119	-0,134	-0,148	-0,162	-0,175	-0,189	-0,203
coefficient Ψ W/mK pour épaisseur du mur 42,5cm										
avec bloc d'angle	-0,094	-0,102	-0,110	-0,118	-0,134	-0,150	-0,167	-0,183	-0,198	-0,214

Maçonnerie de fondement

Conditions marginales :

- Maçonnerie Bisomark et Bisoplan 0,065 à 0,14 avec épaisseurs murales de 30,0 cm, 36,5 cm et 42,5 cm
- Avec ou sans bloc plein au pied du mur, Conductivité thermique λ 0,14 W/mK Hauteur de bloc 11,5 cm
- Couche de compensation sous le bloc plein (épaisseur 20 mm, réalisation en mortier à maçonner allégé (LM36)).
- Crépi intérieur 15mm avec λ 0,51 W/mK ; crépi extérieur 20 mm avec λ 0,25 W/mK.
- Fondations 36; 40; 46 x 60 cm en béton armé
- Jupe isolante devant les fondations 60 mm 035 jusqu'à l'arête inférieure des fondations
- Isolation combinée 60 mm et isolation contre les bruits de pas avec conductivité thermique de 0,035 W/mK sur la dalle en béton épaisse de 20 cm $\lambda = 2,3$ W/mK
- Chape de 50 mm avec 1,4 W/m K
- Bande isolante périmétrique de 10 mm entre le crépi intérieur et la chape
- Calcul selon DIN EN ISO 13370 pour les dalles de sol posées sur la terre, en liaison avec DIN EN ISO 10211 (20 m dans la terre avec terminaison adiabatique)
- Le plan de référence est celui de l'arête supérieure du plafond brut

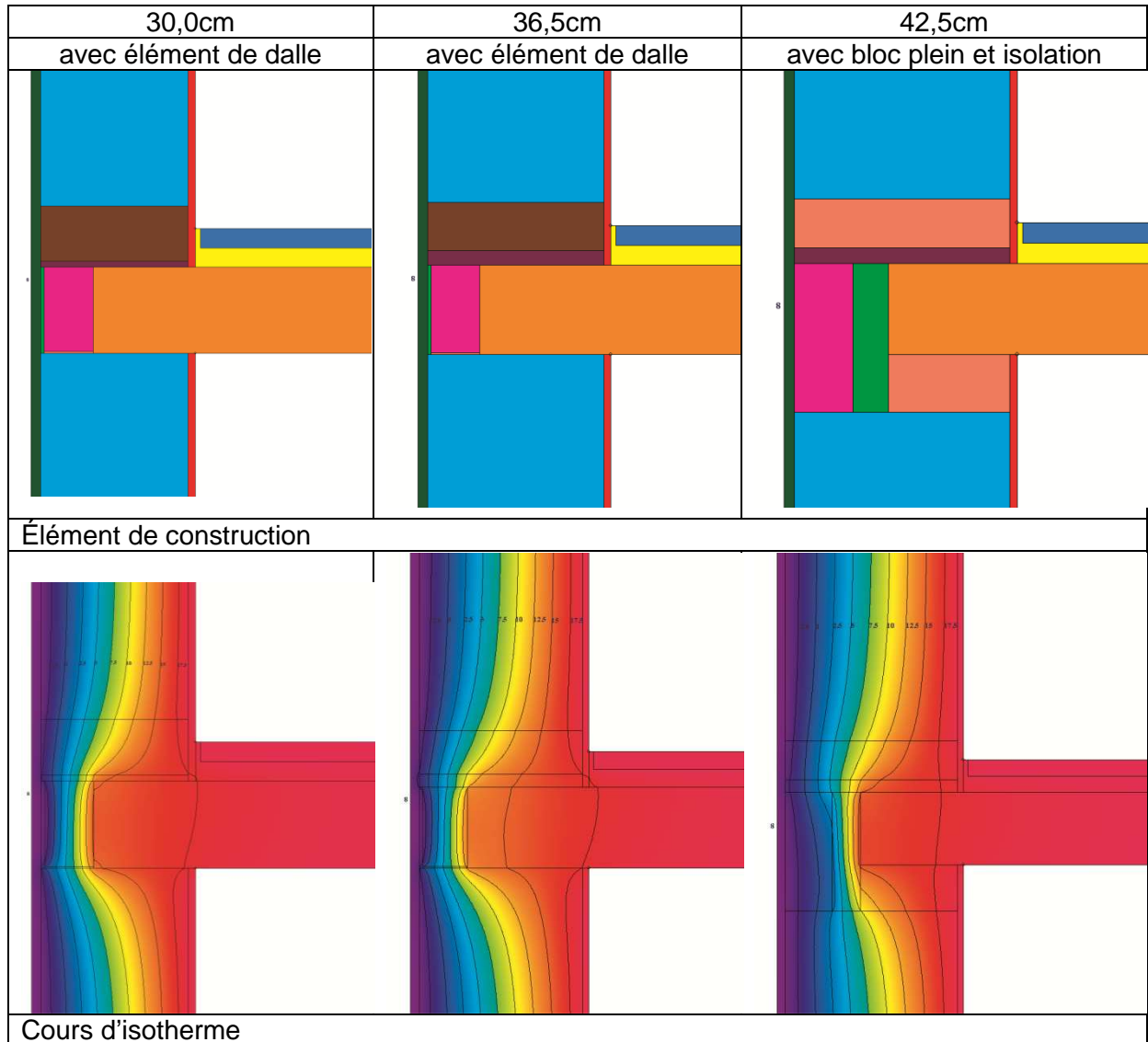
Maçonnerie de fondement



Maçonnerie de fondement

conductivité thermique équivalent du mur λ_B W/mK	0,065	0,070	0,075	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
coefficient Ψ W/mK pour épaisseur du mur 30,0cm										
avec bloc plein $\lambda 0,14$	-0,077	-0,079	-0,080	-0,082	-0,086	-0,090	-0,094	-0,097	-0,101	-0,105
sans bloc plein	-0,097	-0,097	-0,098	-0,098	-0,099	-0,100	-0,101	-0,102	-0,104	-0,105
coefficient Ψ W/mK pour épaisseur du mur 36,5cm										
avec bloc plein $\lambda 0,14$	-0,083	-0,085	-0,087	-0,088	-0,091	-0,094	-0,097	-0,101	-0,104	-0,107
sans bloc plein	-0,103	-0,103	-0,103	-0,104	-0,104	-0,104	-0,105	-0,105	-0,106	-0,107
coefficient Ψ W/mK pour épaisseur du mur 42,5cm										
avec bloc plein $\lambda 0,14$	-0,090	-0,091	-0,093	-0,094	-0,097	-0,099	-0,102	-0,105	-0,107	-0,110
sans bloc plein	-0,109	-0,109	-0,109	-0,109	-0,109	-0,109	-0,109	-0,109	-0,110	-0,110

Intégration de dalle en béton



Intégration de dalle en béton

Conditions marginales :

Mur : Maçonnerie Bisomark und Bisoplan de 30,0 cm, 36,5 cm et 42,5 cm avec conductivité thermique comprise entre 0,06 et 0,11 W/mK

Crépi intérieur : 15 mm $\lambda = 0,51$ W/mK ; Crépi extérieur : 20 mm $\lambda = 0,25$ W/mK

Couche de compensation sur la dalle : sans ou avec mortier à lit épais de 12 et 30 mm

dalle de 18 cm en béton $\lambda = 2,3$ W/mK

Isolation de 4 cm contre les bruits de pas WLG 040, chape de 4cm $\lambda = 1,4$ W/mK

Seulement si mur épais de 42,5 cm :

Isolation 6 cm des faces frontales de plafond 035 et bloc en bordure de plafond large de

11,5 cm avec $\lambda = 0,14$ W/mK et bloc plein sous le plafond (hauteur 11,5 cm), $\lambda = 0,14$ W/mK

Intégration de dalle en béton

conductivité thermique équivalent du mur λ_B W/mK		0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,110
coefficient Ψ W/mK pour épaisseur du mur 30,0cm							
avec élément de dalle	sans bloc de mise à niveau et sans mortier de compensation	0,083	0,082	0,081	0,079	0,078	0,076
avec élément de dalle	avec bloc de mise à niveau et 12mm mortier de compensation	0,139	0,133	0,125	0,118	0,111	0,104
avec élément de dalle	avec bloc de mise à niveau et 30mm mortier de compensation	0,155	0,148	0,141	0,134	0,126	0,120
coefficient Ψ W/mK pour épaisseur du mur 36,5cm							
avec élément de dalle	sans bloc de mise à niveau et sans mortier de compensation	0,100	0,101	0,102	0,102	0,103	0,103
avec élément de dalle	avec bloc de mise à niveau et 12mm mortier de compensation	0,153	0,148	0,143	0,139	0,134	0,129
avec élément de dalle	avec bloc de mise à niveau et 30mm mortier de compensation	0,167	0,163	0,158	0,153	0,148	0,143
coefficient Ψ W/mK pour épaisseur du mur 42,5cm							
avec bloc plein et isolation	sans bloc de mise à niveau et sans mortier de compensation	0,065	0,060	0,056	0,052	0,048	0,044
avec bloc plein et isolation	avec bloc de mise à niveau et 12mm mortier de compensation	0,107	0,098	0,090	0,082	0,073	0,065
avec bloc plein et isolation	avec bloc de mise à niveau et 30mm mortier de compensation	0,119	0,110	0,102	0,094	0,086	0,077

La valeur de référence énoncée dans DIN 4108, feuille annexe 2, s'élève à 0,06 W/mK - Selon le justificatif par le calcul, seule la version sans couche de compensation au dessus du plafond et sans bloc plein au dessus du plafond serait conforme à la feuille annexe 2.

Information technique

Ponts thermiques

Cela n'est toutefois pas dû aux détails mais à la valeur de référence 0,06 W/mK, laquelle n'est pas pertinente quant au détail illustré extrait de la feuille annexe. Si le détail illustré sur la feuille annexe est calculé, il en résulte une valeur Psi de 0,14 W/mK.

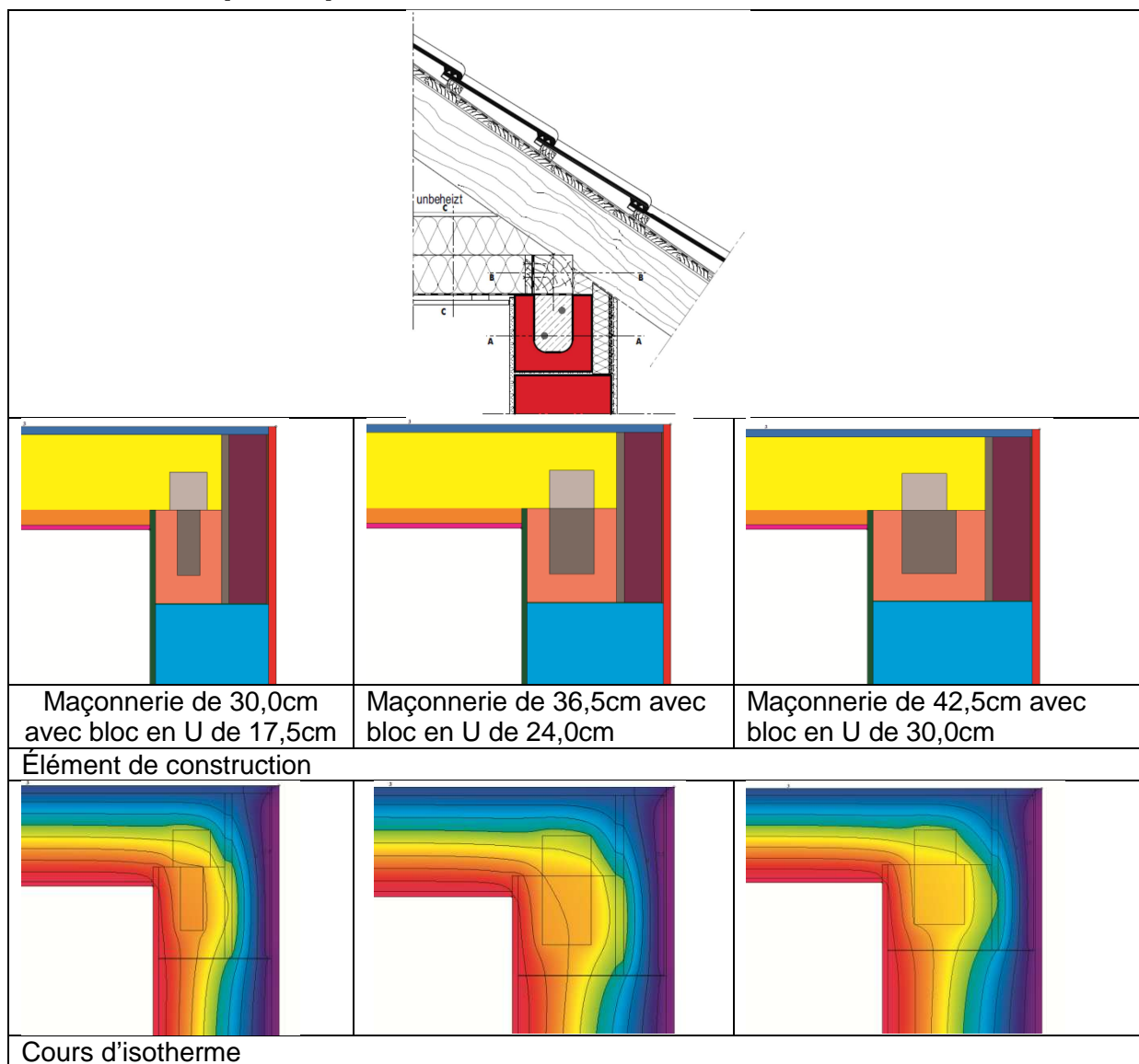
Par conséquent, la valeur de référence figurant sur la feuille annexe a été fixée basse à un point qui n'est pas réaliste.

Les versions assorties de toutes les conductivités thermiques respectent la valeur de référence, déterminée par le calcul, de la feuille annexe.

Concernant ce détail, il faudrait que la preuve d'équivalence avec la feuille annexe 2 soit livrée non pas par le calcul mais par illustration interposée. Au moment d'affecter des valeurs précises à Psi dans le document d'établissement de preuve selon l'ordonnance allemande d'économies d'énergie EnEV (ce qui de toute façon est nécessaire et judicieux avec les éléments composés de matériaux muraux offrant < 0,09 W/mK, il est possible d'utiliser les valeurs indiquées ci-dessus.

La commission normative connaît cette dérive de la valeur de référence par rapport à la situation exposée et il est prévu de la modifier.

Liaison charpente plancher haut



Conditions marginales :

- Blocs en U avec $\lambda = 0,14 \text{ W/mK}$
- Élément isolant Bisootherm de 10,5 cm
- Isolation de 24,0 cm avec WLG 035 entre les chevrons du plafond le plus haut
- Le crépi intérieur va jusqu'au niveau des câblages/conduites pour assurer l'étanchéité à l'air

Liaison charpente plancher haut

conductivité thermique équivalent du mur $\lambda_B \text{ W/mK}$		0,060	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11
Maçonnerie de 30,0cm avec bloc en U de 17,5cm	coefficient $\psi \text{ W/mK}$	-0,021	-0,035	-0,048	-0,062	-0,075	-0,088
Maçonnerie de 36,5cm avec bloc en U de 24,0cm	coefficient $\psi \text{ W/mK}$	-0,011	-0,022	-0,034	-0,045	-0,056	-0,067
Maçonnerie de 42,5cm avec bloc en U de 30,0cm	coefficient $\psi \text{ W/mK}$	-0,012	-0,022	-0,032	-0,042	-0,052	-0,062