

texte
Olivier Henz

Pour améliorer la performance énergétique de la menuiserie extérieure dans les bâtiments passifs, il est souvent préconisé de recouvrir le dormant de celle-ci d'au moins 5 cm d'isolation thermique. Le respect de cette règle génère « généralement », pour ce type de raccord, des valeurs de ponts thermiques linéaires proches de zéro. Une bonne résolution de ce problème peut influencer de 1 à 2 kWh/m²a, en fonction du nombre de fenêtres, la valeur du besoin net en énergie de chauffage d'une maison unifamiliale.

Rappel

La valeur U de la fenêtre se calcule, dans le PHPP, en fonction de la qualité du vitrage, du châssis, des espaces et de la mise en œuvre du châssis dans la paroi, comme suit :

$$U_{\text{fenêtre}} = 1/A_{\text{fenêtre}} \cdot [U_{\text{vitrage}} \cdot A_{\text{vitrage}} + U_{\text{châssis}} \cdot A_{\text{châssis}} + \xi_{\text{vitrage}} \cdot \psi_{\text{espaceur}} + \xi_{\text{fenêtre}} \cdot \psi_{\text{mise en œuvre}}]$$

"ψ"

« Pour calculer un pont thermique linéaire, on détermine la déperdition supplémentaire due à la combinaison de deux éléments, par mètre courant du détail-type de construction. Dans ce but, on calcule d'une part le flux thermique à travers toute la construction, d'autre part la somme des flux thermiques à travers les différents éléments non perturbés. On obtient la valeur ψ en divisant la différence entre ces

deux valeurs par la différence de température »

$$\psi = \frac{Q_{\text{global}} - Q_{\text{non perturbé}}}{\Delta T \cdot l}$$

Par défaut, le PHPP calcule avec un coefficient linéique de transmission thermique de mise en œuvre de la menuiserie extérieure égal à 0,040 W/mK.

Plusieurs phénomènes sont ici à prendre en compte : la fixation de la fenêtre sur le mur porteur, la réduction des déperditions de chaleur par recouvrement du dormant par de l'isolant, la position particulière du pied de dormant et de son seuil de fenêtre.

Exemples

Les simulations suivantes sont toutes calculées avec une menuiserie extérieure en bois certifiée passive. La paroi opaque, dans laquelle est installé le châssis, est composée d'un bloc en silico-calcaire (19 cm, λ 1,1 W/mK) plafonné du côté intérieur (15 mm, λ 0,52 W/mK) et d'un crépi sur isolant (30 cm, λ = 0,035 W/mK). Le coefficient de transmission thermique de la paroi opaque vaut 0,110 W/m²K.

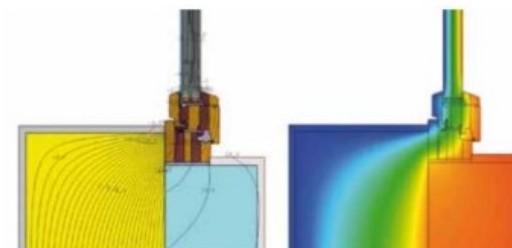
Les calculs de ponts thermiques linéaires sont réalisés avec le logiciel à éléments finis THERM. Les températures extérieures et intérieures du calcul sont respectivement -10 et +20 °C.

Examinons tout d'abord le détail sur les 3 côtés sans seuil de fenêtre.

Cas 1

Le premier schéma représente (en plan ou en coupe) la mise en œuvre préconisée pour les bâtiments passifs. Le châssis est posé dans l'épaisseur de l'isolation et son dormant est recouvert de 6 cm.

La valeur du pont thermique linéique est effectivement ici de 0,000 W/mK. La fixation du châssis en porte-à-faux par rapport à la maçonnerie est souvent considérée, constructivement, comme problématique.

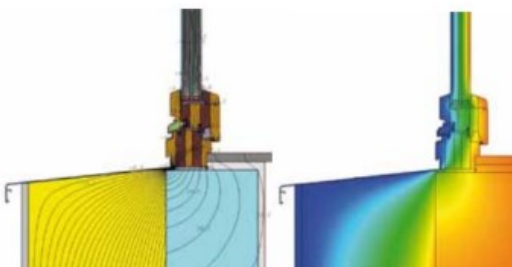


Cas 2

Pour faciliter la fixation, le châssis est posé, dans ce cas ci, dans la maçonnerie. Le recouvrement du dormant par l'isolation est maintenu. La valeur du pont thermique linéique devient alors : 0,029 W/mK.

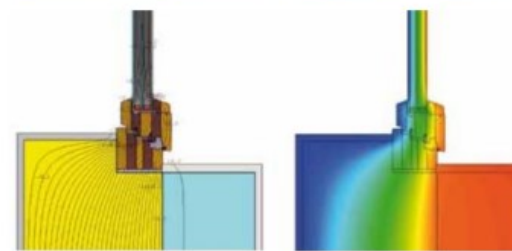
La différence n'est donc pas fondamentale. Par contre, l'analyse du raccord au niveau du seuil révèle des différences importantes.

En réalité, la pose d'un châssis est liée à la mise en place d'un seuil de fenêtre. Pour la plupart des types de fenêtres, le rejet d'eau en pied de dormant rend impossible le recouvrement du dormant par de l'isolant. Quelle est, dès lors, l'impact de ce seuil sur la performance globale de la fenêtre?



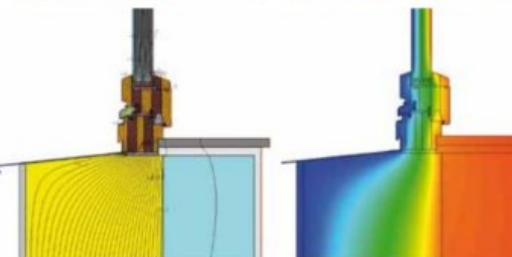
Cas 3

Au niveau du seuil, la mise en œuvre de cas 2 révèle un problème de pont thermique. Il ne peut y avoir d'isolation thermique entre le seuil en aluminium et la maçonnerie en silico-calcaire. La valeur du pont thermique linéique devient alors très élevée : 0,184W/mK et ce qui serait gagné sur les trois autres côtés, grâce au recouvrement d'isolation, risque d'être intégralement perdu.



Cas 4

On comprend mieux ici l'avantage qu'il y a à installer le châssis dans l'épaisseur d'isolation. La valeur du pont thermique linéique est ici réduite à 0,020W/mK. Conclusion

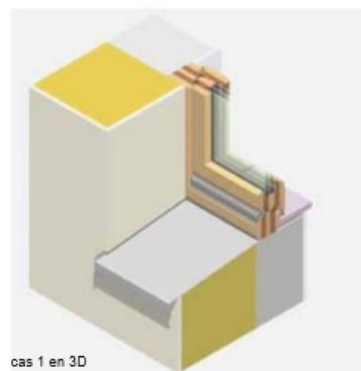


L'emplacement du châssis par rapport à l'isolation joue donc un rôle prédominant, surtout quand on tient compte du pied de châssis et de son seuil de fenêtre. La règle de recouvrement du dormant par l'isolation devient uniquement intéressante si la menuiserie extérieure se situe dans l'épaisseur de l'isolation. Les résultats ci-dessus sont valables pour des châssis bois ou PVC dans une maçonnerie recouverte par du crépi sur isolant. Le capot des châssis en bois-aluminium influencera ces valeurs, de même que toute autre composition de paroi. •

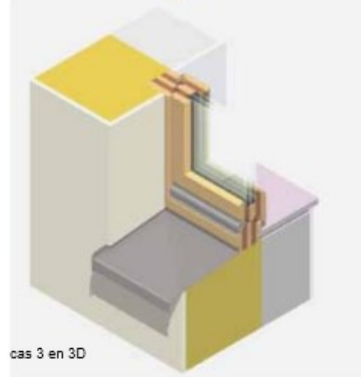
Détail résolu

Châssis mis en œuvre

Pont thermique et mise en œuvre de la menuiserie extérieure



cas 1 en 3D



cas 3 en 3D