

En Flandre, la réglementation relative à la performance énergétique des bâtiments (PEB) impose déjà la prise en compte des nœuds constructifs dans le calcul des déperditions thermiques. Les autres Régions lui emboîteront le pas prochainement. Bien que des règles simples soient proposées dans ce cadre, le recours à des calculs détaillés peut se justifier dans certains cas. De plus, l'évaluation précise du risque de développement de moisissures et/ou de condensation superficielle ne peut se faire que par une étude détaillée. Cet article propose un exemple de calcul d'un détail de construction courant : la rive latérale de toiture.

# Evaluation des ponts thermiques : les détails ont leur importance !

✍ A. Tilmans, ir., chef de projet, division 'Climat, équipements et performance énergétique', CSTC

Cet article a été rédigé grâce au support de la Guidance technologique 'Eco-construction et développement durable', subsidiée par InnovIRIS, de la Région de Bruxelles-Capitale.

## INTÉRÊT DES CALCULS DÉTAILLÉS ET OUTILS DISPONIBLES

Dans un contexte où les exigences d'isolation des bâtiments sont en constante augmentation, l'attention à apporter aux ponts thermiques l'est elle aussi. Ainsi, actuellement, la réalisation de calculs numériques de détails de construction peut se justifier dans certains cas : détails répétitifs (entrepreneurs de clef-sur-porte, construction préfabriquée, ...), valorisation de détails performants, construction très basse énergie, optimisation des niveaux E et K, et étude du risque de condensation superficielle.

La déperdition thermique d'un nœud constructif linéaire est caractérisée par le coefficient linéique de transmission thermique, noté  $\psi$ , et la longueur de ce nœud. Le risque de développement de moisissures et/ou de condensation superficielle est, quant à lui, évalué sur la base du facteur de température, noté  $f_{Rsi}$  (\*). Des valeurs limites sont fixées pour ces deux paramètres – soit par les réglementations PEB, soit par des études de physique du bâtiment et des règles de bonne pratique – afin de garantir la qualité du détail.

L'évaluation des caractéristiques d'un détail peut être effectuée à l'aide de divers outils : valeurs issues de normes, atlas au format papier ou électronique, ou logiciel de calcul de transfert de chaleur. Nous présentons ici les résultats obtenus grâce à un logiciel de calcul (outil le plus précis, mais aussi le plus lourd à l'usage).

## EXEMPLE DE CALCUL : ISOLATION DE LA RIVE LATÉRALE D'UNE TOITURE INCLINÉE

Pour illustrer un calcul détaillé et ses résultats, nous prenons l'exemple de deux détails d'une

rive latérale d'une toiture inclinée : le premier correspond à une rive latérale non isolée (cf. figure 1) et le second à la version isolée (cf. figure 2). Nous présentons également les résultats correspondant à une variante obtenue en considérant un mur porteur en blocs creux de béton lourd au lieu de blocs de terre cuite.

Dans le cas d'une maçonnerie en blocs de terre cuite, lorsque la rive latérale de toiture n'est pas isolée, un léger risque de développement de moisissures et/ou de condensation superficielle existe au niveau de la jonction entre la toiture et le mur extérieur ( $f_{0,25} = 0,66$ ), surtout si le climat intérieur est fort humide. Dans le cas de bâtiments résidentiels, on conseille effectivement d'assurer une valeur du facteur de température  $f$  supérieure à 0,7. Une fois la rive isolée, ce risque diminue fortement ( $f_{0,25} = 0,79$ ).

Dans le cas de blocs creux de béton lourd, le risque de développement de moisissures et/ou de condensation superficielle est nettement plus marqué que pour les blocs de terre cuite lorsque la rive latérale n'est pas isolée

( $f_{0,25} = 0,54$ ). L'isolation de cette zone est d'autant plus justifiée dans ce cas (on obtient alors  $f_{0,25} = 0,79$ ).

Concernant les valeurs  $\psi$ , les réglementations PEB fixent une valeur maximale de 0 W/mK pour que ce type de détail soit considéré comme conforme. Ainsi donc, le cas du bloc de terre cuite avec rive latérale non isolée mène à un détail qui n'est pas reconnu comme conforme ( $\psi_e = 0,05$  W/mK). La déperdition restera cependant limitée. Dans le cas d'une rive latérale isolée, le détail devient bien conforme ( $\psi_e = -0,054$  W/mK).

Pour la variante avec blocs creux de béton lourd, l'isolation de la rive s'avère indispensable. La déperdition sans isolation est, en effet, relativement élevée et aura un impact non négligeable sur le niveau K du bâtiment ( $\psi_e = 0,278$  W/mK). Lorsqu'une isolation est prévue, la déperdition diminue fortement et le détail devient conforme aux réglementations PEB ( $\psi_e = -0,033$  W/mK).

Ce calcul détaillé nous permet de déduire que l'isolation de la rive latérale de toiture est toujours conseillée, tant pour limiter les déperditions thermiques – et par là même respecter les exigences PEB – que pour limiter le risque de développement de moisissures. ■

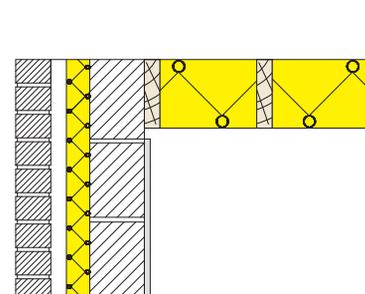


Fig. 1 Rive latérale de toiture non isolée

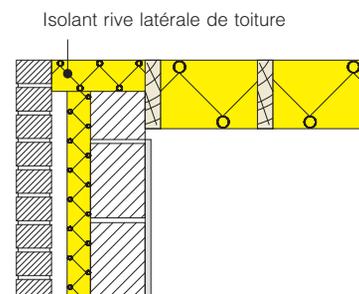


Fig. 2 Rive latérale de toiture isolée