



Depuis quelques années, de nouvelles peintures dites réfléchissantes, isolantes, basse émissivité ou encore anticondensation font leur apparition sur le marché. Plusieurs simulations numériques reproduisant des structures et des bâtiments existants ont été menées afin d'évaluer les performances réelles de ces nouvelles peintures. Cet article livre les principaux résultats de cette étude.

## Amélioration du confort thermique par les peintures : est-ce possible et intéressant ?

L'application d'une peinture peut permettre de modifier les propriétés thermiques de surface d'un matériau. Sur ce principe, de nouvelles peintures visant à diminuer les consommations énergétiques des bâtiments, à améliorer le confort thermique ou encore à éviter les phénomènes de condensation ont été développées. Il convient cependant de distinguer deux catégories de peintures :

- les peintures extérieures, souvent appelées peintures réfléchissantes
- les peintures intérieures, parmi lesquelles on retrouve les finitions thermiquement isolantes et les peintures basse émissivité.

### Peintures réfléchissantes

Appliquées en extérieur, le plus souvent en toiture, ces peintures, généralement de couleur blanche, permettent de réfléchir une partie plus importante du rayonnement solaire. En diminuant la quantité de rayonnement absorbé, la paroi du bâtiment s'échauffe moins et une plus faible quantité de chaleur est dès lors transmise vers l'intérieur de la structure. Ce comportement est recherché afin de réduire les besoins en refroidissement et d'améliorer le confort thermique des occupants en été <sup>(1)</sup>.

Si de telles peintures sont appliquées avec succès dans les régions connaissant un ensoleillement important, il n'en est pas toujours de même dans des pays comme la Belgique. Des modélisations numériques simulant différentes configurations de toiture (toiture en béton, en bois ou en métal) et d'isolation (pas d'isolation, 6 cm et 18 cm d'isolant) indiquent effectivement que, dans nos contrées, ces peintures réduiront les gains solaires en période hivernale et induiront toujours une augmentation des dépenses énergétiques durant cette période. Les calculs montrent que l'augmentation des déperditions sur la paroi traitée sera toujours de l'ordre de 14 % (voir la version intégrale de cet article pour les hypothèses et les résultats complets) en comparaison avec une paroi non traitée présentant un niveau d'isolation thermique identique.

En été, les simulations numériques révèlent que les peintures réfléchissantes permettent de diminuer les consommations énergétiques lorsqu'un refroidissement actif est présent et d'améliorer le confort thermique si aucune climatisation n'est installée. Cet effet diminue toutefois avec l'augmentation du niveau d'isolation du bâtiment.

Pour le **bâtiment de bureaux** considéré lors de l'étude que nous avons menée, la réduction des besoins de refroidissement en période estivale était compensée par l'augmentation des besoins de chauffage en période hivernale. Le bilan annuel ne justifiait donc pas l'utilisation d'une peinture réfléchissante. En comparaison, l'amélioration de l'isolation thermique permettait à la fois de réduire les consommations énergétiques en hiver et d'améliorer le confort thermique en été. Elle constituait par conséquent la solution à privilégier.

Sur un **bâtiment existant**, le bilan lié à l'utilisation de ces peintures restera fonction de nombreux paramètres tels que la destination du bâtiment (bureaux, commerces, bâtiment industriel...), son niveau d'isolation ou encore ses besoins de chauffage. L'accroissement des déperditions pourra, par exemple, se révéler négligeable au regard de l'ensemble des consommations du bâtiment. Ce bilan sera donc à évaluer au cas par cas afin de conclure de la pertinence de l'utilisation de ces peintures. Il sera également à mettre en relation avec d'autres options telles que l'isolation qui reste, selon nous, la solution à privilégier en Belgique.

<sup>(1)</sup> Ces peintures permettraient aussi de réduire les contraintes thermiques dans les matériaux de construction. Ce dernier point a été décrit dans [Les Dossiers du CSTC 2012/4.13](#) et ne sera pas abordé ici.



## Peintures thermiquement isolantes et basse émissivité

Appliquées toutes deux en intérieur, ces peintures visent à améliorer le confort thermique et à diminuer les consommations énergétiques en hiver.

Les peintures thermiquement isolantes intègrent des billes de verre creuses ou des charges de céramique poreuse. Elles ont pour but d'augmenter le niveau d'isolation des parois en diminuant localement la conductivité thermique. Bien souvent, ces peintures sont également censées réduire les phénomènes de condensation. Les peintures basse émissivité utilisent une autre approche : leur formulation a été adaptée afin de limiter les échanges thermiques par rayonnement, ce qui permet d'accroître la résistance thermique superficielle de la paroi.

Des simulations numériques modélisant le comportement d'une pièce intérieure munie d'une fenêtre et de différents niveaux d'isolation (pas d'isolation, 6 cm et 18 cm d'isolant) ont été menées pour évaluer les performances de ces

finitions. Les propriétés thermiques des peintures utilisées pour les calculs sont issues des fiches techniques des fabricants. Les déperditions thermiques ainsi que les effets sur la température de confort et sur la température superficielle des parois ont été calculés.

Les résultats montrent que l'impact de ces finitions sur le confort thermique dépend fortement de la configuration considérée. Ainsi, les peintures thermiquement isolantes n'ont un apport réel (accroissement de 7 % de la résistance thermique) que dans le cas d'une application en forte épaisseur (minimum 3 mm) sur un mur non isolé. Le constat est le même en ce qui concerne les peintures basse émissivité (voir figure 1).

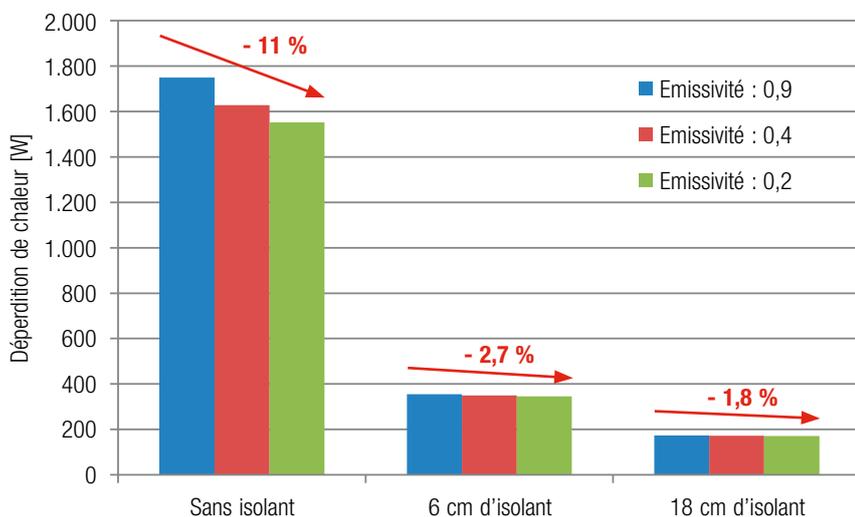
Les déperditions ne sont diminuées significativement (11 %) que dans le cas de parois non isolées. Avec cette finition, la température de confort est également augmentée de plus de 1 °C (2). Toutefois, si une isolation est présente, les effets des peintures deviennent négligeables. En outre, les finitions basse émissivité induisent une réduction de la tem-

pérature de surface de la paroi. Dans certaines conditions, ce phénomène est suffisant pour diminuer le facteur de température (3), ce qui indique un risque accru de condensation et de développement de moisissure.

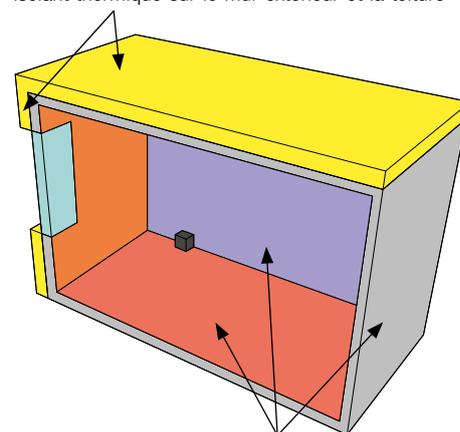
Enfin, il ressort des calculs que la mise en œuvre ou le renforcement d'une isolation permet de réduire les déperditions ou d'augmenter la température de confort de manière bien plus significative que l'application de peintures de ce type. L'isolation reste par conséquent toujours la solution à privilégier. |

G. Flamant, ir., ex-collaborateur CSTC  
A. Tilmans, ir., et N. Heijmans, ir.,  
chefs adjoints du laboratoire  
Caractéristiques énergétiques  
E. Cailleux, dr., chef adjoint du laboratoire  
Bois et coatings, CSTC

Cet article a été rédigé dans le  
cadre des Guidances technologiques  
SUREMAT et COM-MAT,  
subsidées par la Région wallonne.



Isolant thermique sur le mur extérieur et la toiture



Murs intérieurs sans échanges thermiques

1 | Evolution des déperditions de chaleur en cas d'utilisation de peintures basse émissivité combinées à différents niveaux d'isolation thermique

2 | Modèle de pièce intérieure utilisée pour les simulations numériques

(2) Moyenne entre la température de l'air et la température de rayonnement des parois.

(3) Facteur variant entre 0 et 1 et donnant la température intérieure d'une paroi par rapport aux températures intérieures et extérieures. Une valeur de 1 indique une température superficielle de paroi égale à la température intérieure du local (situation la plus favorable). Une valeur de 0 indique une température de paroi égale à la température extérieure (situation la plus défavorable).

