

Le 14 novembre 2007

Convergence scientifique sur la performance thermique des produits minces réfléchissants

(Suite du [Communiqué de Presse](http://www.cstb.fr/Actualités/Communiqués_et_dossiers_de_presse) ([www.cstb.fr/Actualités/Communiqués et dossiers de presse](http://www.cstb.fr/Actualités/Communiqués_et_dossiers_de_presse)) du 7 novembre 2007 : "La performance thermique des produits minces réfléchissants s'exprime exclusivement par la résistance thermique R")

L'Etat français, dans le cadre du PREBAT, a financé (par l'ADEME) deux études de Recherche concernant les produits minces réfléchissants (l'une au CNRS et à la société KDB, l'autre étude à l'Ecole des Mines de Paris et au CSTB). Les résultats de ces deux études ont convergé scientifiquement et ont donné lieu à une [communication commune](#) CNRS, Ecole des Mines de Paris et CSTB dans le cadre des journées du PREBAT d'Aix les Bains du 21 mars 2007 ([www.cstb.fr/Actualités/Webzine CSTB](http://www.cstb.fr/Actualités/Webzine_CSTB)).

Plus récemment, le CSTB a été autorisé par l'ADEME à publier sur son site Internet les [résultats finaux de tests in situ](#) réalisés dans le cadre de son contrat PREBAT ([www.cstb.fr/Actualités/Webzine CSTB](http://www.cstb.fr/Actualités/Webzine_CSTB)).

Un syndicat regroupant quatre fabricants de produits minces réfléchissants (SFIRMM), sans contester les résultats scientifiques de la communication du 21 mars 2007 qui montrent les limites ($R < 2 \text{ m}^2 \text{ K/W}$) des performances des produits minces réfléchissants, conteste la valeur scientifique des résultats des tests in situ. Le CSTB tient à apporter les précisions suivantes :

- Les résultats présentés sont issus d'une comparaison de deux produits du commerce : un produit mince réfléchissant (produit d'une société membre du SFIRMM sans Avis Technique ni Agrément Technique Européen) avec un produit conventionnel en laine de verre sous marquage CE certifié ACERMI (société URSA, épaisseur totale 2x100 mm chacune, résistance thermique $R = 5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$).
- Les deux cellules sont identiques (géométrie intérieure et extérieure, matériaux de structure, bardage, toiture, soin apporté à la réalisation...), les moyens de mesure sont identiques et étalonnés.

La pertinence de la comparaison des deux produits est fondée sur des niveaux de perméabilité à l'air identiques. Après montage des produits à comparer, les perméabilités ont été mesurées. Elles sont données dans le rapport cité en référence.

Comme explicité dans le rapport, les deux produits ont été installés de façon à mesurer, pour chacun d'eux, leur performance thermique.

Du fait de la diversité des solutions constructives à la fois en mur et en toiture, il n'est pas possible, dans des conditions économiques raisonnables, de tester l'ensemble des configurations. Aussi a-t-il été décidé de se mettre, dans les deux cas, dans la situation la plus favorable.

Pour la laine de verre, les dispositions du DTU 31.2 (construction à ossature bois) ont été appliquées en parois verticales. Pour les parois de rampant, la description du montage est donnée dans le rapport. La même technologie que pour les murs a été utilisée (DTU 31.2) car le principe de ce type de mesure ne permet pas de différencier les déperditions entre parois verticales et rampants.

Pour le produit réfléchissant, celui-ci a été posé à la fois en paroi verticale et en toiture, avec deux lames d'air étanches à l'air, afin d'obtenir les performances maximales du procédé. Si, comme dans les préconisations du fabricant du produit considéré, la lame d'air extérieure avait été ventilée, les performances thermiques du procédé avec produits réfléchissant en auraient été nettement diminuées.

La période d'acquisition de la mesure de la puissance consommée est réalisée toutes les 2 minutes. Les équipements de mesure, notamment en ce qui concerne leur étalonnage et le déroulement de l'essai, ont été mis en œuvre selon les principes de la norme EN 17025.

Les essais ont été réalisés sur le site du CSTB à Champs sur Marne, ainsi que les relevés météorologiques. Les mesures ont été réalisées entre mi-février et mi-avril, dates pendant lesquelles l'impact des apports solaires est limité. D'autre part, la présence des lames d'air ventilées à l'extérieur des systèmes d'isolation contribue également à limiter cet impact, ainsi que celui des ombres portées.

Les conditions de vent sont identiques pour les deux cellules et représentatives de la période d'essai concernée. La prise en compte de conditions climatiques plus extrêmes conduirait à prolonger la période d'essai in situ sur plusieurs saisons, ce qui n'est pas économiquement et pratiquement réaliste.

La période du 15 au 19 février a été choisie pour pouvoir estimer (dans chacun des deux chalets) la valeur de la résistance thermique qui explique la consommation constatée. Tout au long de la période totale, les consommations respectives entre le chalet isolé avec laine minérale et le chalet isolé avec produit réfléchissant restent dans un rapport de 1 à 2. De plus, pendant cette période du 15 au 19 février, l'écart entre température intérieure/extérieure était le plus grand et les apports solaires les plus faibles, ce qui limitait les incertitudes correspondant à ces deux facteurs.

La Société Française de Thermique a traité du sujet des produits minces réfléchissants et de leur performance thermique le 7 juin 2007 lors d'un séminaire interne. Les différents travaux ont été exposés et la société ACTIS a pu présenter ses propres analyses. Lors de ce séminaire, les résultats du PREBAT du 21 mars ont été confirmés.

Il est donc établi scientifiquement que les procédés utilisant les produits minces réfléchissants ne peuvent pas obtenir, dans les conditions optimales*, de $R > 2 \text{ m}^2\text{K/W}$.

De plus, il apparaît clairement que les consommations constatées dans les essais in situ sont bien celles qui correspondent à des $R < 2 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Le SFIRMM mentionne les résultats d'autres tests in situ qui, afin d'être examinés et soumis au débat scientifique, doivent d'abord être publiés, notamment ceux effectués par le Fraunhofer en Allemagne. Ceux-ci, à notre connaissance, n'ont pas été rendus publics.

** Conditions optimales : produit à l'état neuf, sans poussière, de 2 cm d'épaisseur avec 2 lames d'air non ventilées.*

Les travaux in situ publiés jusqu'à maintenant convergent avec les mesures de résistance thermique effectuées dans tous les pays et sont en cohérence avec des résistances thermiques $R < 2 \text{ m}^2\text{K/W}$.

D'autre part, le CSTB souhaite apporter les précisions suivantes : l'EOTA, contrairement à ce que laisse croire le SFIRMM dans son communiqué du 31 octobre 2007, n'a pas entrepris de campagne de comparaison sur les tests in situ et a mis au point un référentiel d'évaluation de ces produits qui donne lieu, d'ores et déjà, à une instruction de plusieurs Agréments Techniques Européens.

Le TC89 du Comité de Normalisation Européen a émis en mars 2007 une résolution confirmant la pertinence des normes actuelles pour le calcul/mesure des produits réfléchissants. Un groupe de travail (WG12) a été créé par le TC89 pour examiner le sujet et, à ce jour, aucune proposition d'essai in situ n'a été retenue.

Le CSTB rappelle que 5 sociétés fabriquant des produits minces réfléchissants ont bénéficié d'Avis Techniques pour 9 procédés. Parmi eux, 4 ont déposé une demande d'Agrément Technique Européen. Chacun des Avis Techniques ou des Agréments Techniques Européens donne lieu à la détermination d'une résistance R réglementaire au sens du [communiqué publié par la DGUHC](#) (www.cstb.fr/Actualités/Communiqués et dossiers de presse). Trois autres sociétés ont fait des demandes d'Avis Techniques.

Constatant que le niveau R de la résistance thermique reste toujours inférieur à $2 \text{ m}^2\text{K/W}$, il apparaît que ces produits minces réfléchissants sont des compléments d'isolation ; d'ailleurs, plusieurs industriels ont innové en associant ces produits minces réfléchissants avec des isolants épais de façon à obtenir des résistances thermiques conformes aux réglementations thermiques pour le neuf et l'existant et aptes à satisfaire les labels de Haute Performance Energétique.