

Super isolation

Méthodes et Procédures d'évaluation, Exemples d'application

Durabilité des panneaux super isolants sous vide

**Daniel QUENARD**, CSTB

Le renforcement de l'isolation thermique de l'enveloppe reste le moyen le plus efficace et celui qui présente le meilleur retour sur investissement pour faire des économies d'énergie dans les bâtiments.

Avec les isolants traditionnels (isolants fibreux et mousses cellulaires) le renforcement de l'isolation se traduit par une augmentation de l'épaisseur qui peut atteindre 40 cm dans le cas des maisons passives.

Cette augmentation d'épaisseur ne va pas sans poser problème surtout pour la rénovation des bâtiments ayant une forte identité architectural.

L'autre voie est la réduction de la conductivité thermique des matériaux isolants dont le composant principal reste le gaz qu'il renferme, généralement de l'air (25 mW/mK).

Pour réduire cette contribution du gaz plusieurs possibilités s'offrent à nous :

- changer de gaz et choisir un gaz moins conducteur ; c'est le cas des mousses polyuréthanes qui avec les interdictions successifs des CFC (8 mW/mK) utilisent aujourd'hui des substituts (HFC, HFA) ou bien du pentane, voire du CO<sub>2</sub>. Il faut noter qu'une démarche analogue est exploitée dans les vitrages avec l'utilisation de l'Argon, voire le Krypton ...
- éliminer le gaz en faisant le vide dans une enveloppe étanche, c'est le cas de la bouteille Dewar ou Thermos. Comme pour la solution précédente, des vitrages sous-vide sont en développement.
- réduire la mobilité du gaz en l'emprisonnant dans des cavités ayant des tailles inférieures au libre parcours moyen. Pour l'air, le libre parcours moyen est de l'ordre de 70 nm ; nous entrons donc dans le domaine des matériaux nanoporeux à porosité élevée (> 90%) comme les poudres de silice ou les aérogels ...)

Les solutions (PIV : panneaux isolants sous vide) qui se développent actuellement reposent sur le couplage des deux dernières options : matériaux nanoporeux sous basse-pression.

Ce choix répond à l'exigence d'un matériau "cœur" pour obtenir des panneaux plans et à la réduction de la conduction par la phase gazeuse. La contre partie est la nécessité d'avoir un emballage étanche à l'air et à l'humidité. De plus les matériaux nanoporeux présentent une grande sensibilité à l'humidité à cause de leur grande surface spécifique et leur taille de pores nanométrique.

Ces différents points (sensibilité à l'humidité du matériau cœur, étanchéité du film ... ) seront donc abordés dans la présentation.

Par ailleurs, des exemples d'applications des PIV, surtout en Suisse et en Allemagne seront exposés.