

Guy Delcroix (KdB), François Penot (LET-ENSMA), François Valette (Consultant CNRS)

Projet financé par l'ADEME dans le cadre du PREBAT 2005 (Programme de Recherche pour le Bâtiment)

1. Problématique

Les isolants réfléchissants offrent la particularité de s'opposer aux rayonnements thermiques en présentant un facteur d'émission ou émissivité relativement faible, compris entre 0,03 et 0,2.

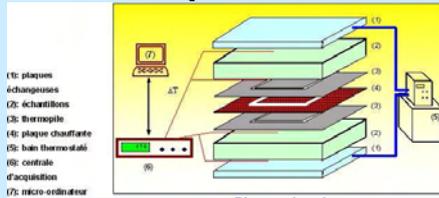
Comment évaluer leurs caractéristiques et leurs performances en faisant appel à d'autres méthodes que celles utilisées traditionnellement pour caractériser les isolants travaillant en convection-conduction ?

Comment utiliser les résultats d'expérimentations pour simuler et évaluer les gains induits par leur utilisation dans l'habitat en termes d'économies d'énergie et de retour sur investissement en fonction du type d'habitat et de la localisation géographique ?

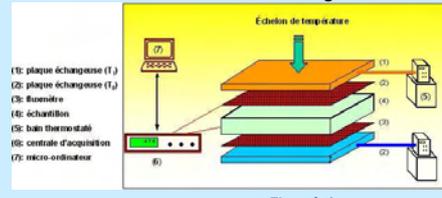
2. Principales méthodes de test utilisées à ce jour



Boîte chaude gardée



Plaque chaude



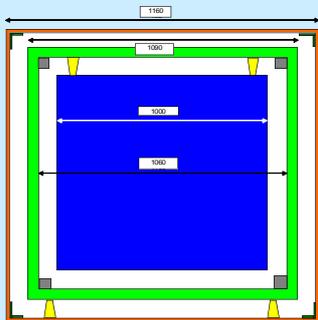
Fluxmétrie



Tests in situ sur bâtiments existants

3. Méthode de caractérisation proposée

La méthode consiste à emprisonner une source émettrice radiative dans un cube à faible inertie ventilé intérieurement. Ce cube émetteur est lui-même contenu dans un cube constitué de 6 panneaux isolants, maintenu à environ 3cm du cube intérieur afin de constituer une lame d'air d'épaisseur constante. Ce 2^{ème} cube est lui-même contenu dans une enceinte cubique isotherme placée dans une chambre climatisée à hygrométrie et température constante. Les lames d'air d'environ 3 cm d'épaisseur sont donc ménagées de part et d'autre des panneaux isolants réfléchissants. Par construction, les ponts thermiques entre cubes sont extrêmement réduits.



Les avantages de la méthode :

- Le flux thermique émis par la source est intégralement dissipé au travers de l'isolant à caractériser :
- Les ponts thermiques sont extrêmement réduits
- Le modèle mathématique qui permet de simuler les transferts thermiques dans cette enceinte s'appuie sur un ensemble d'équations assez simples mais fiables pour décrire le rayonnement (méthode des surfaces enrobantes), ne requérant que la connaissance des surfaces, des émissivités et des températures.



Cube émetteur radiatif ventilé



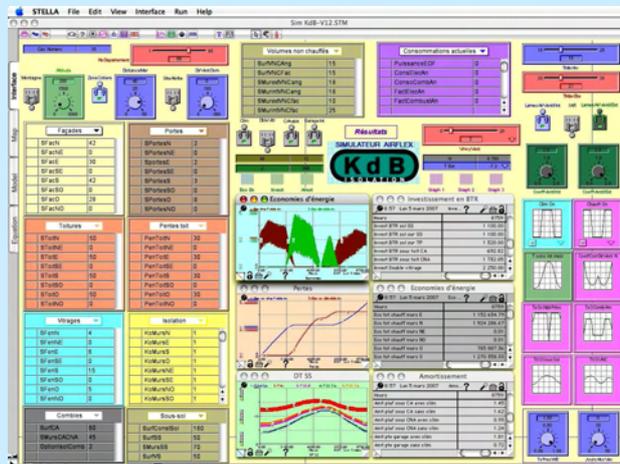
Expérimentation industrielle en différentiel entre 2 enceintes contenant des isolants différents

4. Simulateur d'économies d'énergie

Les résultats enregistrés lors des essais réalisés avec cette méthode de caractérisation des isolants réfléchissants ont été utilisés pour caler un **modèle de simulation** précise des gains en énergie réalisables avec ces matériaux.

Ce modèle a été développé sur la base du progiciel STELLA®, particulièrement pertinent pour aborder les problèmes de gestion de ressources fluctuantes (par exemple : énergétiques, monétaires, hydriques, logistiques...)

Les données d'entrée décrivent l'habitat étudié dans son environnement géographique et climatique. Sont également pris en compte les comportements ou choix de confort des occupants.



Ce simulateur n'a pas pour vocation de se substituer aux logiciels de calculs réglementaires, mais il offre une nouvelle approche, très intuitive et conviviale, de la modélisation physique et de l'évaluation économique de leurs projets aux architectes, prescripteurs, installateurs et autres clients désireux de parfaire l'isolation d'un habitat, à l'heure où les prix de l'énergie s'envolent.

RENCONTRES NATIONALES PREBAT

Aix-les-Bains, 20-22 Mars 2007

Contact : Guy DELCROIX - KdB Isolation
2 av. Lotz-Cossé 44275 Nantes cedex