

**Groupe de Travail « Vecteurs/Stockages/Réseaux » du CNRS**

Fiche de synthèse « sujet de recherche » période 2008-2014

**Stockage par chaleur latente dans les parois opaques de bâtiment**

**Rédacteur :** Frédéric Kuznik                      **Date :** 24/05/2014

**Domaine :**     vecteurs     stockages     réseaux

**Degré de maturité (TRL) :** 8

**Laboratoire :** CETHIL UMR 5008                      **Tutelles :** UCBL, CNRS, INSA

**Responsable scientifique du sujet (mail) :** Frédéric Kuznik ([frederic.kuznik@insa-lyon.fr](mailto:frederic.kuznik@insa-lyon.fr))

**Chercheurs et enseignants-chercheurs impliqués :** Frédéric Kuznik, Joseph Virgone, Kevyn Johannes, Damien David

**Laboratoires partenaires :** TREFLE, LEGI, LOCIE, GPM2, LGCGE, LATEP

**Rôle du laboratoire sur le sujet :**                       coordinateur                       partenaire

**Industriels partenaires :** CSTB, Dupont de Nemours, JNLOG

**Sujet :** Stockage par chaleur latente dans les parois opaques de bâtiment

**Problématique :** L'utilisation des matériaux à changement de phase (MCP) dans les parois opaques de bâtiment permet d'améliorer l'inertie thermique des bâtiments à structure légère. Ce gain d'inertie peut être valorisé pour le stockage de chaleur en hiver ou le rafraîchissement passif des bâtiments en été. La problématique du sujet réside dans la compréhension et la modélisation des phénomènes physiques aux différentes échelles en vue d'une optimisation de l'utilisation des MCP dans l'enveloppe du bâtiment.

**Objectifs :** Les objectifs de ce travail sont d'étudier et modéliser les phénomènes de transfert de chaleur aux échelles suivantes :

- échelle matériau homogène avec MCP : prise en compte du changement de phase, homogénéisation,
- échelle interface paroi / air : étude de la convection naturelle à l'interface,
- échelle paroi intégrée au bâtiment : étude des transferts de chaleur couplés et analyse énergétique.

**Applications industrielles et commerciales :** ENERGAIN (Dupont de Nemours), plaques KNAUF-BASF

**Compétences et Moyens disponibles :**

- Dispositifs de caractérisation thermo-physiques des MCP (DSC, TG DSC en cours d'achat).
- Cellule d'analyse de la convection naturelle paroi MCP / air.
- Cellule test MINIBAT en ambiance contrôlée.
- Modélisation de la convection naturelle en présence de MCP.
- Simulation à l'échelle bâtiment.

**Financements obtenus (CNRS, ANR, Europe, industriels,..) :** ANR PREBAT IMCPBAT, ANR STOCK-E MICMCP, CLUSTER ENERGIES MANITOBAT

**Valorisations (nb de publis, brevets,..) :** 9 publications dans des revues internationales avec comité de lecture

**Principaux résultats :**

- Caractérisation de la convection naturelle en présence de paroi MCP (augmentation locale de cet échange au moment du changement de phase).
- Quantification de l'impact de la méthode de caractérisation du MCP sur la simulation énergétique du bâtiment.
- Mise en place d'une procédure d'optimisation et de sélection de matériau.

**Principaux verrous actuels :**

- Quantification de la convection mixte en présence de paroi MCP.
- Niveau de modélisation bâtiment (à raffiner, prise en compte tâche solaire, conduction 3D,...).

**Perspectives :**

- Etude systématique de l'intérêt des MCP intégrés aux parois de bâtiment : analyse énergétique et de réduction d'émission de GES.

**Positionnement du sujet au niveau national, européen, international :**

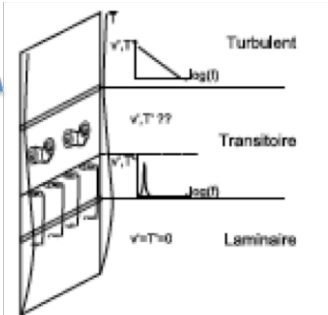
- Sujet d'actualité d'un point de vue recherche : nombre de publications en évolution croissante.

**Commentaires complémentaires :**

- Perspectives industrielles si intégration efficace du matériau au bâtiment

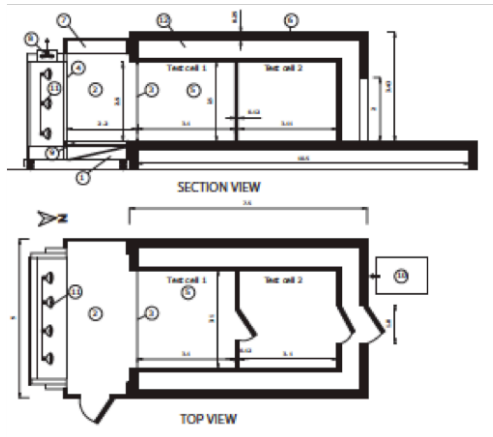
Paroi avec MCP

Modélisation des transferts de chaleur dans les parois MCP



Etude de la convection naturelle paroi MCP / air

Expérience de laboratoire MINIBAT



Mesures in-situ



Création type MCP dans TRNSYS & DYMOLA