

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

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

Stockage inter saisonnier bâtiment par adsorption sur matériau composite matrice / sel

Rédacteur : Frédéric Kuznik Date : 24/05/2014

Domaine :  vecteurs  stockages  réseaux

Degré de maturité (TRL) : 3-4

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, Jean-Jacques Roux

Laboratoires partenaires : IRCELYON

Rôle du laboratoire sur le sujet :  coordinateur  partenaire

Industriels partenaires : EDF

Sujet : Stockage inter saisonnier bâtiment par adsorption sur matériau composite matrice / sel

**Problématique :** L'adsorption chimique liée à l'hydratation de sels représente une solution de stockage de chaleur à haute densité d'énergie et faibles pertes permettant d'envisager le stockage inter saisonnier de la chaleur. Cependant, pour pallier à certaines faiblesses de l'hydratation de ces sels, leur incorporation dans une matrice fortement poreuse est une voix prometteuse. Parmi les couples potentiels, le sulfate de magnésium ( $MgSO_4$  réagissant avec l'eau) a été identifié comme un très bon candidat. La problématique du sujet réside dans le développement d'un matériau composite  $MgSO_4$  / matrice et son évaluation pour une utilisation dans un système ouvert de stockage de chaleur inter saisonnier.

**Objectifs :** Les objectifs de ce travail sont :

- Le développement d'un matériau composite  $MgSO_4$  / matrice poreuse.
- La caractérisation macroscopique de ce matériau (moyenne échelle).
- La modélisation du réacteur et de son intégration au bâtiment (transferts de chaleur et de masse).

**Applications industrielles et commerciales :** en cours.

**Compétences et Moyens disponibles :**

- Dispositifs de caractérisation thermo-physiques des MCP (TG DSC en cours d'achat).
- Banc de test échelle 5 kg de matériau – réacteur ouvert.
- Modélisation du réacteur.
- Simulation à l'échelle bâtiment.

**Financements obtenus (CNRS, ANR, Europe, industriels,..) :** EDF via BHEE

**Valorisations (nb de publis, brevets,..) :** 1 publications dans des revues internationales avec comité de lecture et 1 brevet.

**Principaux résultats :**

- Création et optimisation du composite  $MgSO_4$  / zéolithe.
- Evaluation réacteur ouvert à l'échelle de 5 kg.
- Modélisation numérique du système.

**Principaux verrous actuels :**

- Compréhension microscopique du composite en termes de transferts couplés de chaleur et de masse.
- Modélisation du contrôle / commande du stockage.

**Perspectives :**

- Etude multi-échelles pour le stockage thermochimique composite par adsorption (physique et chimique).

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

- Sujet d'actualité et en plein développement.

**Commentaires complémentaires :**

- Un verrou technologique important réside dans la source de vapeur d'eau, qui doit nécessiter le moins d'énergie possible.

