

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

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

Stockage de chaleur sur Matériaux à Changement de Phase

Rédacteur : Philippe Marty **Date :** 3/4/2014

Domaine : vecteurs stockages réseaux

Degré de maturité (TRL) : 3

Laboratoire : CEA-LITEN + LEGI **Tutelles :** CEA + Université Grenoble + CNRS + G-INP

Responsable scientifique du sujet (mail) : Philippe.Marty@legi.grenoble-inp.fr, Jean-francois.Fourmigue@cea.fr

Chercheurs et enseignants-chercheurs impliqués : Jean-François Fourmigué, Philippe Marty, Adèle Soupart

Laboratoires partenaires :

Rôle du laboratoire sur le sujet : coordinateur partenaire

Industriels partenaires : OUI

Sujet : Stockage de chaleur d'origine solaire pour turbinage ultérieur via un cycle de production d'électricité. Stockage de chaleur issue de procédés industriels pour une valorisation optimale.

Problématique : densification volumique de l'énergie stockée et restitution à température constante imposée par le changement de phase liquide-solide du MCP utilisé.

Objectifs : développer des réservoirs de stockage intégrant des échangeurs de chaleur performants qui seront placés entre le fluide de travail (huile haute température ou vapeur d'eau) et le MCP.

Applications industrielles et commerciales : Centrales solaires à concentration, réseaux urbains de chaleur, valorisation de rejets thermiques industriels.

Compétences et Moyens disponibles :

- Installation expérimentale permettant la visualisation et la mesure des paramètres thermiques sur une boucle eau chaude/MCP en fonctionnement instationnaire.
- Simulation numérique de la performance des échangeurs permettant ces échanges de chaleur

Financements obtenus (CNRS, ANR, Europe, industriels,..) : Institut Carnot « Energies du Futur », Pôle de Compétitivité AXELERA (projet VALENTIN), industriels.

Valorisations (nb de publis, brevets,..) : 1 publication internationale, 1 conf. et 4 brevets

Principaux résultats :

- le rôle de la convection naturelle sur le temps caractéristique de fusion/solidification du MCP a été analysé
- plusieurs géométries d'échangeurs ont été développées pour faire face à la faible conductivité thermique des MCP qui constitue un frein à la qualité des échanges thermiques.
- Simulation du fonctionnement (évolutions spatiales et temporelles)

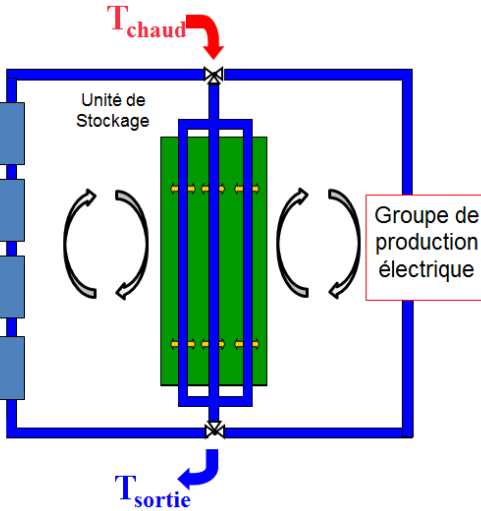

Principaux verrous actuels : augmentation de la conductivité thermique des MCP

Perspectives :

- conductivité thermique des MCP à améliorer par incorporation de mousses ou de tubes ailetés
- Exploration fine des phénomènes physiques mis en jeu afin de déterminer une expression analytique approchée des temps de chargement/déchargement d'un réservoir.

Positionnement du sujet au niveau national, européen, international : pour ce type de stockage la DLR en Allemagne mène une approche similaire.

Commentaires complémentaires :

	
<p><i>Principe du stockage sur MCP incluant une circulation de fluide entre les panneaux solaires d'une part et l'unité de production d'électricité d'autre part</i></p>	<p><i>Installation expérimentale dédiée à l'étude de la fusion/solidification d'un MCP par circulation d'eau en son centre</i></p>