

## IMPACT DES POLLUANTS DE L'AIR SUR LA DURABILITE DE MATERIAUX DEDIES AU STOCKAGE THERMOCHEMIQUE DE LA CHALEUR SOLAIRE POUR LE BATIMENT.

Téo **POLIMANN**<sup>a</sup>, Nolwenn **LE PIERRES**<sup>a</sup>, Michel **ONDARTS**<sup>a</sup>, Simona **BENNICI**<sup>b</sup>, Aline **AUROUX**<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *LOCIE-Laboratoire Optimisation de la Conception et Ingénierie de l'environnement, USMB CNRS, Le Bourget du Lac*

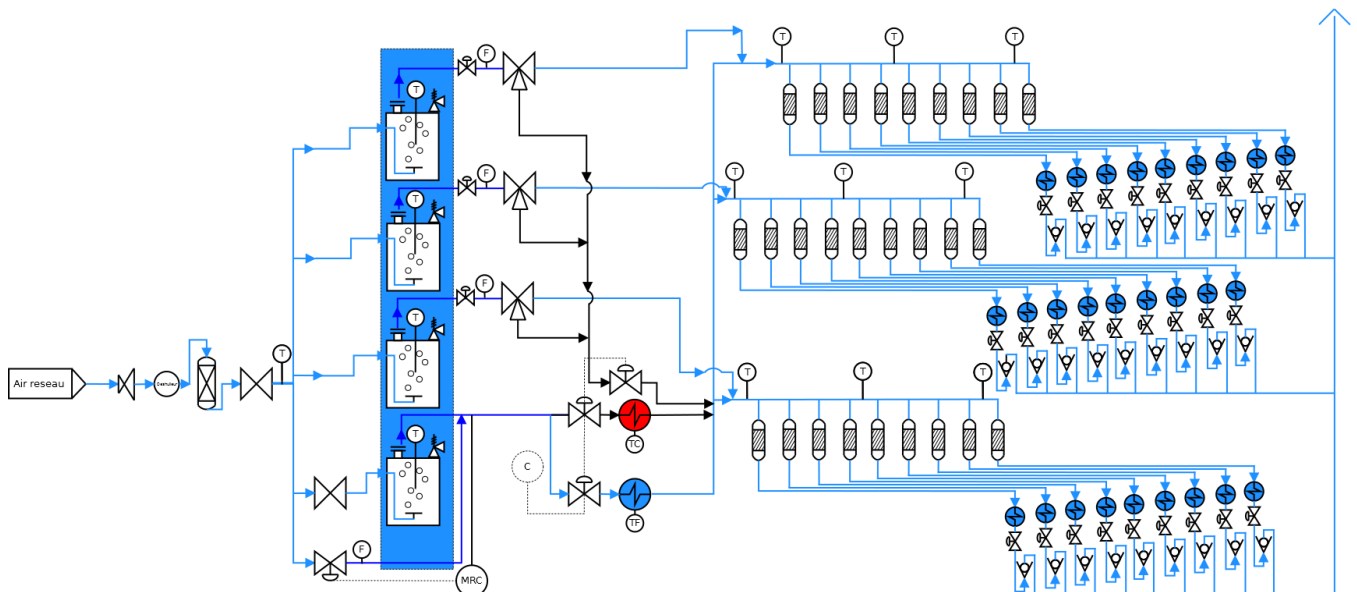
<sup>b</sup> *IRCELYON-Institut de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon, Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon, CNRS-UCBLyon1, Villeurbanne*

Contact e-mail : teo.polimann@univ-smb.fr

### RÉSUMÉ

Le stockage thermochimique de l'énergie solaire permet de reconsidérer son intermittence. L'utilisation de matériaux microporeux (type zéolithe 13X) comme sorbant permet de fortes densités énergétiques de stockage (jusqu'à 230kWh/m<sup>3</sup> de matériau). Ce travail s'inscrit dans la volonté d'intégrer un système de stockage dans un circuit de ventilation du bâtiment. Le solide est régénéré à environ 180°C durant la phase été (phénomène endothermique de désorption de l'eau) puis hydraté durant la phase hiver (phénomène exothermique d'adsorption de l'eau, température atteinte d'environ 50°C) pour chauffer l'habitat. Notre étude se focalise sur la dégradation et le vieillissement d'un tel procédé par différents polluants atmosphériques contenus dans l'air qui se retrouveraient adsorbés avec l'eau sur les surfaces externe et interne (dans les micropores) du sorbant. En effet, pour le bâtiment il est pertinent de se demander si ces matériaux ont toujours la même performance après 30 à 50 ans de fonctionnement.

*Prototype de simulation de cycles adsorption/désorption en phase adsorption mono-polluant ou multi-polluant.*



Le prototype en cours de réalisation permettra de simuler le système de stockage « en stress » (condition d'air très pollué) pour 30 cycles. Sept polluants présents dans l'air intérieur ou extérieur ont été sélectionnés en fonction de leur réactivité en présence du support (effet catalytique) et/ou à température élevée. Les polluants ainsi retenus sont le styrène, le tétrachloroéthylène et le toluène pour les COV, l'hexaldéhyde et l'acétaldéhyde pour les aldéhydes, le NO<sub>2</sub> et le SO<sub>2</sub> pour les produits de combustion. Après avoir effectué un nombre de cycles défini, les échantillons seront analysés par BET et ATG afin d'identifier les possibles phénomènes d'adsorption/réaction et leurs impacts sur la structure microporeuse du matériau. Ceci permettra de modéliser les mécanismes pouvant conduire à la dégradation du media adsorbant et ainsi établir un modèle de prédiction des phénomènes diffusifs des polluants et de leurs impacts énergétiques sur le stockage à l'horizon de la durée de vie d'une maison ou d'un immeuble.

**Mots Clés :** *Stockage thermochimique ; adsorption ; pollution ; durabilité ; bilan énergétique ; bâtiment*