

## COMPOSITES THERMO-STRUCTURES, APPORTS DES TECHNIQUES NON DESTRUCTIVES

S. ROUCHIER<sup>1,2</sup>, G. FORAY<sup>1</sup>, N. GODIN<sup>1</sup>, M. WOLOSZYN<sup>2</sup>, JJ. ROUX<sup>3</sup>

1 : MATEIS, INSA-Lyon, CNRS-UMR 5512, UCBL, Université de Lyon, 7 Avenue Jean Capelle, 69621 Villeurbanne Cedex, France

2 : LOCIE, CNRS-UMR5271, Université de Savoie, Campus Scientifique, Savoie Technolac, 73376 Le Bourget-du-Lac Cedex, France

3 : CETHIL CNRS UMR5008, MATEIS CNRS UMR5510, INSA-Lyon, Université Lyon 1, F-69621 Villeurbanne, France

[simon.rouchier@insa-lyon.fr](mailto:simon.rouchier@insa-lyon.fr), [genevieve.foray@insa-lyon.fr](mailto:genevieve.foray@insa-lyon.fr), [nathalie.godin@insa-lyon.fr](mailto:nathalie.godin@insa-lyon.fr)

Le protocole de Kyoto impose une forte réduction des consommations énergétiques. En France, 65% des logements devront être rénovés au niveau des murs opaques (représentant 40% des déperditions). Pour satisfaire ces exigences, des matériaux thermo-structurés ont été développés. Ce sont des matériaux hydrophobes très poreux (jusqu'à 40%), dont la majorité des diamètres de pore est nanométrique (3-100nm) pour via la loi de Knudsen réduire la conductivité thermique du réseau poreux. Ces matériaux sont auto-renforcés par un réseau multiéchelle de fibres et formulés via un modèle couplé rhéologie / pull-out. Des études précédentes ont permis de mettre au point une formulation 'by-design' du composite thermostructuré [1], l'objectif est maintenant de caractériser son endommagement *in situ* via des méthodes non destructives (Corrélation d'image et Emission Acoustique). Cette cartographie de l'endommagement [2] sera ensuite utilisée pour alimenter un modèle thermo-hydrigue et garantir les propriétés à long terme du matériau.

La première partie de l'étude consiste à établir une carte de correspondance entre les résultats mesurés via la corrélation d'image (CI) et l'émission acoustique (EA). La figure 1 montre la pertinence de la localisation de la fissuration obtenue avec ces deux techniques. La seconde partie vise à mesurer et simuler la progression de l'eau dans le réseau poreux post-endommagement (figure 2), pour être en mesure de simuler les performances thermo-hydrigues à long terme.

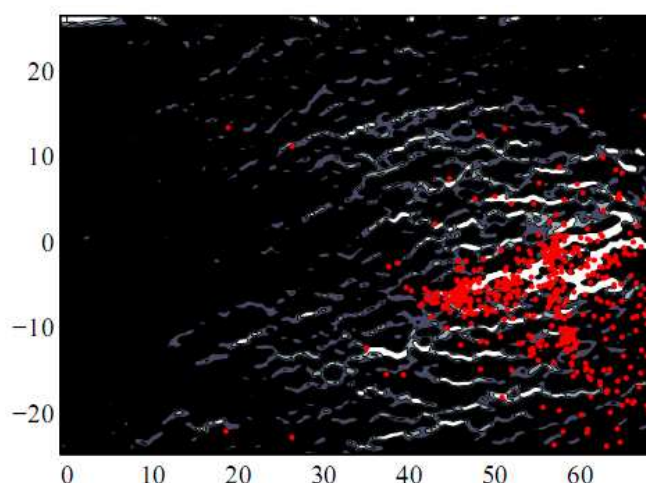


Figure 1 : cartographie fissuration (CI, EA)

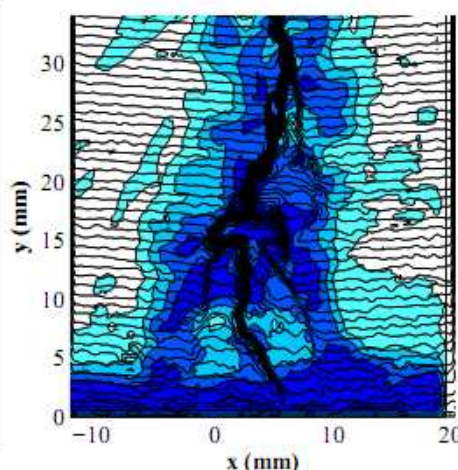


Figure 2 : Remontées hydriques via radiographie X

### Références :

[1] CHALENCON F. *Rheologica Acta*, vol 49 (2010), p241.

[2] ROUCHIER S., et al. *Construction and Building Materials*, vol. 34 (2012), p 54.