

Etude de l'effet des cycles gel-dégel sur le comportement des composites à matrice minérale

- *Nom du Laboratoire : Laboratoire procédés énergie bâtiment (LOCIE), Université Savoie Mont Blanc (USMB)*
- *Encadrants : Mohamed SAIDI (MCF) & Jean-Patrick Plassiard (MCF, HDR)*

Dans le domaine du génie civil, les composites à matrice minérale (TRC : Textile-Reinforced Concrete ; TRM : Textile-Reinforced Mortar) sont largement utilisés pour le renforcement et la réhabilitation des structures. Ces composites sont constitués d'une matrice cimentaire renforcée par une ou plusieurs couches de textile (telles que le verre AR, le carbone, etc.). Ils sont généralement appliqués en revêtement externe sur les éléments porteurs des structures, notamment dans les zones soumises à des contraintes de traction. Ces composites présentent un comportement fissurant en traction.

Dans les régions soumises à des hivers rigoureux, l'utilisation des composites TRM pour le renforcement des bâtiments et d'ouvrages d'art peut être influencée par les conditions climatiques spécifiques de l'emplacement. En effet, les variations saisonnières de température, notamment les cycles gel-dégel, peuvent avoir un impact significatif sur les performances de ces composites. Ainsi, l'objectif de ce stage est d'évaluer expérimentalement l'effet des cycles de gel-dégel sur le comportement mécanique des TRM, notamment les composites pré-fissurés. Pour ce faire, dans le cadre de ce stage, nous prévoyons de tester différents composites TRM, en variant à la fois les types de matrice et de renfort textile. L'objectif final est d'identifier l'influence des propriétés géométriques et mécaniques du TRM par rapport aux cycles de gel-dégel.

La campagne expérimentale consiste tout d'abord à caractériser les propriétés de traction du renfort textile, de la matrice minérale et du composite TRM. Ensuite, des éprouvettes TRM pré-fissurées seront placées dans une chambre climatique permettant de simuler des cycles de gel-dégel, avec des variations de température entre +30°C et -10°C. Après un certain nombre de cycles, en suivant des normes spécifiques, des essais seront réalisés, puis les résultats seront comparés avec ceux des éprouvettes de référence.

Le protocole expérimental implique principalement l'utilisation d'une chambre climatique, d'une machine de traction et la corrélation d'images numériques (DIC) pour obtenir le champ de déplacement et de déformation en surface des TRM. À partir des résultats expérimentaux obtenus, le but est de déterminer l'impact du gel-dégel sur le comportement local et global des TRM. L'objectif final est de définir les propriétés mécaniques et géométriques optimales pour le TRM en vue d'un renforcement efficace.

Références :

- Saidi et al, Experimental analysis of the tensile behaviour of textile reinforced cementitious matrix composites using distributed fibre optic sensing (DFOS) technology, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117027>
- Dalalbashi et al, Influence of freeze–thaw cycles on the pull-out response of lime-based TRM composites, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125473>

Profil du candidat :

Ingénieur 3ème année ou master 2 en génie civil, souhaitant poursuivre en recherche (doctorat). Des compétences dans le domaine des matériaux, du renforcement par matériaux composites et dans l'expérimentation seront bienvenues.

Éléments à fournir pour la candidature :

- CV
- Lettre de motivation
- Les relevés de notes M1 avec classement

Personne à contacter :

Mohamed Saidi (mohamed.saidi@univ-smb.fr)