

Sujet : Analyse et évaluation de comportement mécanique de matériaux composites à base minérale (TRC) enrichis en matériaux à changement de phase (MCP) : Caractérisation expérimentale des interfaces sous sollicitations thermomécanique et évaluation du comportement mécanique à l'échelle du matériau

Contexte du stage

Stage académique en laboratoire : LTDS Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes

Site de Centrale Lyon ENISE : 58 Rue Jean Parot, 42100 Saint-Etienne

Début souhaité : mars 2023 ; durée : 6 mois ; Gratification : ~550 euros/mois

Les activités de recherche à l'ENISE se font en synergie avec le Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes (LTDS), qui est une Unité Mixte de Recherche sous tutelle du CNRS (UMR5513), l'École Centrale de Lyon et l'École Nationale des Travaux Publics de l'Etat. L'ENISE contribue aux effectifs du LTDS via 30 enseignants-chercheurs, 20 personnels techniques et 40 doctorants qui irriguent trois parmi les quatre équipes de recherche suivantes : Mécanique Matériaux et Procédés (MMP) Dynamique des Systèmes Complexes (DYSCO) Géomatériaux et Construction Durable (GCD) Le/la stagiaire conduira ses travaux au sein du laboratoire LTDS dans l'équipe « Géomatériaux et Constructions Durables » sur le site de Saint-Etienne. L'équipe « Géomatériaux et Constructions Durables » mène des recherches sur les géomatériaux et les ouvrages de Génie Civil.

Motivation et objectifs

La réparation et la réhabilitation du patrimoine bâti constituent des enjeux de premier ordre notamment dans le cadre d'une perspective de réduction de l'empreinte écologique et amélioration des performances hygrothermiques des matériaux à mobiliser. L'utilisation de matériaux de réhabilitation combinant l'apport en termes de propriétés mécaniques et thermiques est susceptible de répondre aux problématiques actuelles.

C'est dans ce contexte que des solutions alternatives sont développées, notamment en mobilisant les composites à base minérale que sont les TRC (Textile Reinforced Concrete) et de matériaux à changement de phase (MCP). Par-delà ses bonnes propriétés mécaniques, l'utilisation du TRC réduit potentiellement le poids propre, le coût, la consommation d'énergie et les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) des constructions, tout en éliminant le risque de corrosion et en offrant la possibilité de réaliser des formes complexes. Dans une perspective de continuation des travaux antérieures dans notre laboratoire, une caractérisation fine à l'échelle du matériau et du comportement des interfaces, notamment dans le cadre de sollicitations cycliques (thermomécanique) reste à envisager. Ainsi, le sujet portera sur l'évaluation de la résistance des matériaux composites à base de minéral TRC (Textile Reinforced Cement) avec incorporation de matériaux à changement de phase (MCP) sous l'effet de contraintes thermique et mécanique et leur capacité (TRC/MCP) à être mobilisés au sein le cadre d'applications structurelles ou semi-structurelles. Dans le cadre d'une démarche essentiellement expérimentale, centrée sur le seul domaine mécanique, des éprouvettes sont confectionnées en vue de réaliser des essais thermomécaniques :

- À l'échelle matériau : Caractérisation thermique et mécanique de l'interface mortier textile du composite TRC/MCP ;
- À l'échelle de l'élément de structure : caractérisation de la tenue du composite TRC-MCP / support béton armé et de la longueur d'ancrage optimale dans le cadre d'une sollicitation monotone.

Cette étude est à compléter dans le cadre de ce stage d'un modèle analytique simplifié relatif au comportement de matériaux composite TRC.

Mots clés : matériaux composites TRC, MCP, caractérisation thermo-mécanique, corrélation d'images, Emission acoustique.

Profil recherché

M2 ou dernière année d'école d'ingénieur.

Formation en génie civil, mécanique des structures et/ou des matériaux, mécanique

Compétences à mobiliser : Essais au laboratoire, corrélation d'images, simulation

Encadrement : Zyed Mesticou ; Amir Si Larbi

Envoyer CV et Lettre de motivation à Mr Zyed Mesticou (zyed.mesticou@enise.fr)