

Sujet : caractérisation du comportement mécanique de poutres en BA renforcées par matériaux composite à matrice minérale (TRC : Textile Reinforced Concrete) sous chargement cyclique.

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'Ecole Centrale de Lyon et l'Ecole 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. Différentes solutions sont actuellement mobilisées notamment le recours aux matériaux composite à base polymère que sont les FRP (Fiber reinforced polymer). Cette solution, bien que mécaniquement opérante n'en est pas moins lestée de limites de taille vis-à-vis de considérations liées au développement durable, l'hygiène et sécurité ainsi que la tenue à haute température.

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). En plus de 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.

Dès lors, l'étude consistera à évaluer expérimentalement le comportement de poutres en béton armé (échelle réduite) réhabilitées par composite TRC sous sollicitations cycliques. Plus précisément, en vue de mieux saisir la tenue à la fatigue de poutres en béton armé renforcées par TRC, il conviendra de mener une étude paramétrique (nature de fibre, technologie de textile et le prétraitement de surface...Etc.) mobilisant des moyens extensométriques avancés (corrélation d'images, émission acoustique notamment).

Dans un deuxième temps, un modèle analytique macroscopique destiné à mieux appréhender l'endommagement au cours des cycles sera proposé et validé.

Mots clés : Elément de structure, fatigue, matériaux composites TRC, endommagement, 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)