Proposition de Post-Doc/Post-Doc Proposal

«Mise au point dans le secteur du génie civil d'une solution de capteur surfacique 2D à fibres optiques pour le monitoring d'infrastructures en béton armé : caractérisation sur prototype à l'echelle1/*Development in the civil engineering sector of a 2D optical fiber surface sensor solution for monitoring reinforced concrete infrastructures : characterization on a full-scale prototype*»

Conditions/Practical conditions

Début/Start: Janvier/fevrier 2024
Durée/Duration: 10 mois
Localisation/Location: Université Savoie Mont Blanc (USMB), le Bourget du Lac, Savoie.
Laboratoire/Research Laboratory: Laboratoire Optimisation de la Conception et Ingénierie de l'Environnement (LOCIE) http://www.polytech.univ-smb.fr/index.php?id=2884

Responsable/Supervised by: Olivier PLE (olivier.ple@univ-smb.fr), Professeur des Universités, responsable scientifique du projet SENTMI. Génie Civil, mécanique des structures, matériaux, expérimentations en laboratoire et in-situ.

Rémunération brute mensuelle niveau IGR – échelons entre 1 et 3 (INM entre 465 et 518) */Monthly gross salary* between 2 289,09€ and 2 550€.

Contexte et sujet/Context and objectives

Le sujet s'inscrit dans le cadre du projet SENTMI financé par l'état, la région Auvergne Rhône-Alpes et les collectivités locales. Il est labellisé par le pôle de compétitivité Techtera et le cluster Indura de la région AURA. Il présente un caractère confidentiel et est porté par un consortium, basé en Région Auvergne-Rhône-Alpes, composé de Léon Grosse (chef de file), Brochier Technologies, INOUid et le laboratoire LOCIE de l'Université Savoie Mont Blanc.
L'objectif de ce projet est de répondre à un besoin latent du secteur des infrastructures du génie civil : pouvoir monitorer le parc des ouvrages en béton armé du patrimoine français en vue de prévenir les incidents. Il propose de développer une solution de capteurs textiles à fibres optiques surfaciques. Le (la) post-doc s'intègrera au projet notamment pour mettre au point sur prototype à l'échelle 1 les essais de calibration du capteur optique.

Après avoir tester les capteurs en laboratoire (thèse de Yago de Souza Gomes [1], [2]), l'étape indispensable passe par la grande échelle. En conséquence, les capteurs devront être testés en conditions réelles, sur toute la durée de la fin du projet (2024-2025) et in situ. Pour cela, Il s'agit de fabriquer un prototype en béton armé (du type portique) à l'échelle 1 et qui servira à calibrer pour diagnostiquer en ouvrage réel, en neuf comme en réhabilitation. Cette phase passe par la mise en place des capteurs sur le prototype et des tests de compétences en conditions environnementales réelles. La finalité de ce travail doit donner naissance au démonstrateur à l'échelle 1. Un site ou des sites seront choisis spécifiquement pour le suivi dans le temps des capteurs et leurs tenues (mise en place en coffrage pour ouvrages neufs, collage en surface pour bâtiments existants). Cette étape de caractérisation passe aussi par le développement de moyens de mesures précis pour l'étalonnage des capteurs textile. On pourra penser à des analyse d'images, des mesures par fibre optique unidirectionnelle, des mesures par des capteurs locaux comme des cordes vibrantes, des accéléromètres, des LVDt. Cette étape est indispensable à la validation des mesures du capteur optique 2D. ***Ce savoir-faire spécifique du laboratoire, associé à l'élaboration de modèles d'analyse de données et de calcul de structures constituent la valeur ajoutée de la proposition*** en collaboration étroite avec les entreprises Brochier Technologie (capteur), Léon Grosse (ouvrages) et INOUid (transfert de données) et LOCIE (mesures et calcul de structures).

The subject is part of the SENTMI project financed by the state, the Auvergne Rhône-Alpes region and local authorities. It is certified by the Techtera competitiveness cluster and the Indura cluster of the AURA region. It is confidential and is supported by a consortium, based in the Auvergne-Rhône-Alpes region, composed of Léon Grosse (leader), Brochier Technologies, INOUid and the LOCIE laboratory at the University of Savoie Mont Blanc.
The objective of this project is to respond to a latent need in the civil engineering infrastructure sector: to be able to monitor the stock of reinforced concrete structures in French heritage with a view to preventing incidents. He proposes to develop a surface optical fiber textile sensor solution. The post-doc will be part of the project in particular to develop the calibration tests of the optical sensor on a full-scale prototype.
After testing the sensors in the laboratory (Ph-D thesis by Yago de Souza Gomes [1], [2]), the essential step involves large-scale testing. Consequently, the sensors will have to be tested in real conditions, over the entire duration of the end of the project (2024-2025) and in situ. To do this, it involves manufacturing a prototype in reinforced concrete (multi-gantry type) on a real scale which will be used to calibrate and diagnose in real work, both new and in rehabilitation. This phase involves the installation of sensors on the prototype and skills tests in real environmental conditions. The purpose of this work must give rise to the demonstrator on scale 1. A site or sites will be chosen specifically for the monitoring over time of the sensors and their outfits (installation in formwork for new works, surface bonding for buildings existing). This characterization stage also involves the development of precise measurement means for the calibration of textile sensors. We could think of image analysis, measurements by unidirectional optical fiber, measurements by local sensors such as vibrating strings, accelerometers, LVDt (Linear variable differential transducer). This step is essential for validating the measurements of the 2D optical sensor. ***This specific know-how of the laboratory, associated with thedevelopment of data analysis and structural calculation models constitute the added value of the proposal*** *in close collaboration with the companies Brochier Technologie (sensor), Léon Grosse (works) and INOUid (data transfer) and LOCIE (measurements and calculations).*

Pour toutes les questions, merci de contacter : olivier.ple@univ-smb.fr
For any questions, do not hesitate to contact: olivier.ple@univ-smb.fr

Profil du candidat/Candidate's profile

Le candidat devra avoir une thèse de 3eme cycle dans le domaine du Génie Civil avec un intérêt pour l'expérimentation ou une expérience de laboratoire ou in-situ dans le domaine des matériaux et des structures en béton armé.
The candidate should hold a Ph-D degree in civil or mechanical engineering, with strong skills in experiments in materials and in reinforced concrete structures. The candidate should have a real interest for experimental work. Particular skills of communication and autonomy are required.

Contacter/Contact

Contact possible jusqu'au 20 février 2024 : adresser CV, lettre de motivation, liste de publication, diplôme du doctorat et au moins deux lettres de recommandation.
Olivier Plé (LOCIE) : olivier.ple@univ-smb.fr

***Contact possible until February 20, 2024*: please send a cover letter, a CV, a list of publications, diploma of Ph-D and names and contact details of two references.**
Olivier Plé (LOCIE) : olivier.ple@univ-smb.fr

Référence bibliographique/Bibliography

[1] Development of a fibre optic-based patch sensor for monitoring structures : Y DE SOUZA GOMES, M SAIDI, A LUSHNIKOVA, O PLE. Academic Journal of Civil Engineering 41 (1).

[2] Fibre optic-based patch sensor for the monitoring of reinforced concrete structures : Y De Souza Gomes, O Plé, M Saidi, A Lushnikova. 11th International Conference on Fiber-Reinforced Polymer Composites in …