

Profil de post-doctorat - ANR MICRO

Descriptif court de l'offre :

Le LARIS (Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes – EA 7315) propose un contrat postdoctoral pour une durée de 12 mois dans le cadre du projet ANR MICRO (Matériaux Innovants Composites pour la Réparation d'Ouvrages) sur le thème de la prédiction, par des **approches probabilistes**, de la durabilité d'ouvrages du génie civil réparés ou requalifiés par des matériaux composites.

Contexte général du projet ANR MICRO

Face à la nécessité d'entretien et de mise aux normes du patrimoine bâti français, le renforcement des structures déficientes par collage de matériaux composites (tissus stratifiés sur site ou lamelles rigides collées) s'impose comme une méthode de choix pour prolonger la vie des ouvrages.

Le projet de recherche MICRO vise à lever les derniers verrous qui limitent encore le développement à large échelle de ce procédé constructif. Plus particulièrement MICRO vise à :

- Mieux appréhender la durabilité et la fiabilité des réparations par composites collés à travers une analyse multi-échelle des mécanismes de vieillissement et une approche fiabiliste. La relative méconnaissance de la fiabilité et des facteurs complexes régissant la durabilité de ces réparations est en effet considérée comme le principal verrou par les praticiens.
- Développer des systèmes de renforcement composites innovants à empreinte environnementale réduite, basés sur l'utilisation de constituants naturels ou biosourcés et dépourvus de composés CMR, afin d'anticiper les évolutions de la législation environnementale.

Sujet du post-doctorat :

Dans ce contexte, c'est essentiellement vis-à-vis du premier objectif que le LARIS apporte sa contribution scientifique en construisant et exploitant les résultats d'**essais accélérés et sévérés** conduits à plusieurs échelles. Les modèles de vieillissement/dégradation probabilisés et les lois statistiques de durée de vie des ouvrages réparés par matériaux composites définies seront exploités pour une **formulation fiabiliste du dimensionnement**.

Pour ce qui concerne le volet des **essais accélérés et sévérés**, au moins deux objectifs sont à traiter. Un premier est d'exploiter les résultats d'essais de vieillissement accélérés¹ conduits à différents niveaux de température et d'humidité pour en extraire une loi de distribution des durées de vie sous conditions environnementales (température, humidité et contrainte mécanique) nominales puis sous conditions stochastiques. Devant le nombre réduits d'essais conduits, le couplage des modèles standards de vie accélérée, des modèles de dégradation et des approches bayésiennes est rendu nécessaire. Toujours sur ce volet des essais accélérés et sévérés, le second objectif est d'exploiter plus profondément les résultats de la campagne expérimentale pour proposer une méthode d'optimisation d'un plan d'essais. Basiquement, il est question ici de définir les nombres de niveaux de stress sévérés, de tests à réaliser par niveaux, d'éprouvettes pour un même test, les durées d'essais, etc. Nous rechercherons également dans cette même étape d'optimisation à définir la meilleure stratégie de conduite des essais accélérés dans un contexte de qualification des matériaux composites de réparation. Un méta-modèle d'essai accéléré, permettant de considérer simultanément les options

¹ Ces essais ne sont pas réalisés au LARIS mais dans un des laboratoires du consortium de l'ANR MICRO.

d'essais à contraintes constantes, progressives ou séquentielles, sera développé comme base de ce problème d'optimisation.

Pour ce qui concerne le volet de la **formulation fiabiliste du dimensionnement**, l'objectif sera de confronter deux voies de dimensionnement. La première voie, basée sur un niveau maintenu de performance, consistera à intégrer les modèles de vieillissement, statistiques, caractérisés lors du premier volet dans les équations de dimensionnement proposées dans les recommandations existantes. Il s'agit en somme de la probabilisation d'un modèle existant. La calibration de coefficients de sécurité sera un des résultats attendus. La seconde voie, basée sur l'atteinte d'une durée de vie, exploitera directement la distribution statistique de ces durées établie à partir des essais de vieillissement.

Profil du candidat recherché :

Le candidat recherché aura préférentiellement soutenu une thèse inscrite dans le thème du **traitement statistique des essais de dégradation ou de vieillissement accélérés** quel qu'en soit le domaine d'application. Le candidat devra présenter des compétences fortes en mathématiques appliquées. Des connaissances dans le domaine de l'**optimisation** et dans celui de l'**analyse bayésienne** seront également des points fortement appréciés. Avoir mené sa thèse de doctorat dans le domaine des structures du génie civil est un plus sans être un critère prépondérant.

Contrat : Contrat à durée déterminée de 12 mois. Salaire brut annuel : 34 000 euros (net à environ 26100 euros)

Début de la période postdoctorale : 1^e Mars ou 1^e Avril 2018

Information:

Les candidats intéressés devront transmettre un CV détaillé, une lettre de motivation (insistant sur la cohérence de la candidature vis-à-vis du programme scientifique) et des lettres de recommandations à M. David BIGAUD (PR)   l'adresse david.bigaud@univ-angers.fr