

Post-doctorant : Durabilités des réparations structurales collées

Domaine de recherche : Mécanique, Matériaux, Adhésion/collage, Mécanique expérimentale

Présentation du sujet : DURECO / durabilité des réparations structurales collées

Le collage structural est aujourd'hui reconnu comme une alternative performante aux méthodes traditionnelles d'assemblage telles que le rivetage, le boulonnage ou encore le soudage. En effet, sa mise en œuvre permet souvent à iso-performances mécaniques d'obtenir des allègements et réductions de coût de mise en œuvre significatifs. Ses limitations sont également bien connues. En particulier, en présence d'un environnement physico-chimique agressif (température élevée, humidité ...) les interfaces collées voient leur résistance mécanique et leur durée de vie fortement diminuées. Ce problème est actuellement couvert par une politique de marge fondée sur des essais mécaniques réalisés après des vieillissements sévères et non des modèles physiques de comportement de l'interface adhésive. Le projet DURECO mené en coopération entre l'IRDL (ENSTA Bretagne, Brest) et l'ICA (ISAE, Toulouse) a pour ambition de mettre en place les outils expérimentaux et théoriques permettant de décrire la fissuration lente des interfaces adhésives soumises à des sollicitations de service stationnaires en environnement agressif. Ces outils seront ensuite appliqués pour décrire l'endommagement de réparations structurales collées en particulier sur pièces composites.

Au sein du laboratoire IRDL à l'ENSTA Bretagne, le candidat aura en charge la conception et la mise en œuvre de bancs de test permettant de décrire la fissuration lente d'interfaces collées sous sollicitations mixtes (GI, GII) et environnement contrôlé. L'analyse mécanique de ces tests devra permettre la formulation de lois intrinsèques du comportement de l'interface employées pour proposer une démarche prédictive de la durée de vie des réparations collées mais également plus largement des assemblages structuraux collés.

Consortium : Le post-doctorant sera accueilli à l'ENSTA Bretagne, au laboratoire IRDL dans le cadre d'un projet collaboratif mené avec l'institut Clément Ader, ISAE / supaéro et financé par l'AID (agence innovation défense).

Profil du candidat :

Le candidat doit démontrer des compétences solides dans le domaine de la mécanique expérimentale, l'instrumentation mécanique appliqué à la caractérisation des matériaux et structures (conception de dispositif d'essai, métrologie ...). Des connaissances dans le domaine des matériaux composites, de la mécanique de la rupture et/ou le collage structural seront appréciés.

Durée : 2 ans

Salaire : ≈2000€ selon niveau d'expérience

Contact : Julien.jumel@ensta-bretagne.fr, Professeur ENSTA Bretagne

Envoyer CV et lettre de motivation à jour accompagné de tout document utile.

Postdoctoral fellowship : Durability of adhesively bonded joint.

Research field : Mechanics, Material behavior, Adhesive bonding, Experimental mechanics

Context : DURECO project / Durability of bonded structural repair

Adhesive joining technique now tends to replace traditional assembly methods such as bolting, riveting and welding. Indeed, structural bonded joints often show superior mechanical performances such as higher strength better durability thus leading to significant weight saving combined with cost reduction. However it still suffers from strong limitation regarding drastic reduction of lifetime and strength when exposed to aggressive environment (high temperature, humidity, ...). To face this issue important margin of safety are applied when designing bonded joint exposed to combined mechanical loading and environmental aggression. In this context, developing physically based models to describe the progressive damage of bonded interface under such condition would lead to a more reliable design of bonded joints. The DURECO program involves both IRDL (ENSTA Bretagne, Brest) and ICA (ISAE, Toulouse) laboratories which aims to develop experimental and numerical tools for describing slow rate crack propagation along bonded interfaces facing stationary loading and environmental exposure conditions. In the frame of the present project, these law will be implemented to evaluate numerically the durability of panel structural repair (either metallic or composite) but could be used for any structural bonded joints.

In IRDL Laboratory, the candidate will be in charge of developing new test protocols and experimental arrangement to monitor the slow rate crack propagation along bonded interface loaded under mixed mode conditions and suffering from aggressive environmental exposure. Besides, he will conduct all mechanical analysis needed to extract from the experimental data the laws that describes an intrinsic manner the behavior of the bonded interface.

Consortium : The candidate will be host at ENSTA bretagne, in IRDL laboratory in the frame of a cooperative program with ICA laboratory (ISAE / supaéro) and funded by l'AID (agence innovation défense).

Candidate skills :

The candidate must develop strong skills in experimental mechanics and metrology applied to the characterisation of structures and material behavior (mechanical design, DIC ...). Additional skills in composites materials behavior, fracture mechanics, structural joining would be appreciated.

Duration : 2 years

Suggested salary: ≈2000€/month depending on expertise

Contact : Julien.jumel@ensta-bretagne.fr, Professeur ENSTA Bretagne

Send updated CV & motivation letter.