

Stage Ingénieur : Fissuration des interfaces adhésives sous sollicitations complexes Application à la durabilité des réparations structurales collées	
Domaine : Mécanique, Matériaux, Adhésion/Collage, Mécanique Expérimentale	
<p>Contexte :</p>  <p>Figure 1. Exemples de réparation / renforcement structurales par collage de patch (traitement de la corrosion, renforcement de plancher, réparation de pièce sandwich, renforcement de structures navire)</p> <p>Le collage structural est aujourd’hui utilisé dans de nombreuses applications en remplacement de solutions d’assemblage plus conventionnelles telles que le boulonnage, le rivetage ou encore le soudage. Il permet souvent à performances mécaniques équivalentes de réduire le poids des assemblages et les coûts de mise en œuvre. Ses limites sont cependant connues. En particulier il offre souvent une durée de vie limitée en environnements sévères (haute/moyenne température, présence de solvants etc ...) de sorte qu’il importe de mettre en œuvre des méthodes de protection de l’interface adhésive et/ou de mettre en œuvre une démarche de justification de la tenue au vieillissement. Pour certaines applications, la rupture finale est due à l’amorçage différé puis à la propagation lente d’une décohésion le long de l’interface adhésive. Dès lors, pour garantir l’intégrité de la liaison collée, il importe de contrôler les cinétiques de propagation de la décohésion. Cette approche dite de « tolérance aux dommages » est déjà appliquée dans le domaine de la fatigue ou encore de la corrosion sous contrainte des matériaux métalliques. L’analyse de la fissuration lente des interfaces adhésives pose des problématiques scientifiques spécifiques lié au comportement rhéologique des adhésifs (viscoélasticité, viscoplasticité, ...) aux mécanismes de vieillissement spécifiques (de l’adhésif, des interfaces adhésif/substrat ...) au caractère multi-matériaux de l’assemblage. Dans le cadre de ce stage nous souhaitons mettre en place des outils expérimentaux et théoriques pour caractériser la fissuration lente d’une interface adhésive sous sollicitation mécanique stationnaire et environnement contrôlé. L’objectif est d’obtenir des courbes maîtresses qui décrivent de façon intrinsèque les cinétiques de fissuration de l’interface adhésive en fonction de son environnement et des conditions de sollicitation. Ce travail sera mené dans le cadre d’une action collaborative avec l’institut clément Ader (ICA/Toulouse) et DGA-TA. Ces données seront par la suite exploitées pour certifier de la durée de fonctionnement sûr de réparation structurale employées dans le domaine aéronautique mais aussi par extension dans le nautisme, l’éolien, le bâtiment ou encore les infrastructures.</p>	
<p>Objectifs :</p> <p>Dans le cadre de ce stage, le candidat aura dans un premier temps à établir les protocoles de collage des éprouvettes qui seront étudiés par la suite, incluant les protocoles de préparation de surface et de mise en œuvre de l’adhésif. Des essais de type clivage en coin instrumentés seront réalisés pour étudier la décohésion progressive de l’adhésif le long de l’interface. Une modélisation mécanique ad-hoc sera proposée pour corrélérer cinétique de propagation et comportement rhéologique de l’adhésif. Enfin, un dispositif d’essai novateur sera conçu et réalisé pour propager la décohésion sous sollicitation combinée de tension et de cisaillement.</p>	
Durée : 5 – 6 mois	Lieu : Institut de Recherche Dupuy de Lôme, Brest (29)
<p>Profil du candidat :</p> <p>Le(la) candidat(e) de niveau Master ou Ingénieur, est issu d’une formation dans le domaine de la mécanique et/ou des matériaux. Il(elle) possède un goût pour la mécanique expérimentale. Des connaissances dans le domaine des matériaux composites et polymères et/ou le collage structural seront appréciées.</p>	
<p>Contact :</p> <p>Envoyer CV, lettre de motivation et référence par mail à : Julien JUMEL : Professeur ENSTA Bretagne – julien.jumel@ensta-bretagne.fr</p>	