

Sujet de Master/Ingénieur Bac+5

La fatigue des polymères électroactifs?

Institut National des Sciences Appliquées de Lyon

Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures UMR 5259

Contexte du projet

Miser aujourd'hui sur la filière houlomotrice semble être la clef pour le développement des futurs générateurs marins répondant à l'enjeu sociétal de la transition énergétique. Dernièrement, un nouvel essor a été trouvé dans l'exploitation et le développement de structures souples utilisant des polymères électroactifs (EAP). Basés sur la déformation d'un EAP qui joue le double rôle de capter l'énergie houlomotrice et de la convertir en énergie électrique, ces générateurs ouvrent des perspectives de développement intéressantes. Toutefois, ces structures génèrent à l'heure actuelle peu d'énergie (1W-10W) et une recherche amont conséquente sur les matériaux et sur les structures de conversion est nécessaire pour les rendre viables. L'enjeu est donc d'optimiser les polymères électroactifs pour maximiser l'énergie récupérée et pour augmenter la fiabilité et la durée de vie de ces structures.

Ce master recherche se déroulera dans le cadre du projet SEASEA soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) qui a pour finalité l'amélioration de matériaux destinés à la récupération d'énergie houlomotrice à partir de polymères électroactifs et s'appuie sur un consortium de 4 laboratoires de recherche (LaMCoS, IMP, G2Elab, MSSMAT) et d'une entreprise (SBM Offshore).

Objectif du master

Le LaMCoS, expert des techniques de caractérisation mécanique et électromécanique de polymères électroactifs (vidéo-extensométrie, banc de test dédié) travaille actuellement sur l'estimation de la fatigue mécanique dans ces matériaux. Les essais classiques de fatigue sont longs à réaliser : millions de cycles sur plusieurs échantillons. Si bien que nous avons adapté les méthodes de mesures alternatives basées sur le suivi de la propagation d'une fissure, aux polymères électroactifs afin d'estimer rapidement la durée de vie de ces matériaux. Ces essais comprennent une première étape d'estimation

de l'énergie mécanique de déformation via des essais classique de traction uniaxiale. La seconde étape clef est le suivi par caméra de la propagation d'une fissure. Les informations d'énergie mécanique, de vitesse de propagation permet alors via des modèles analytiques d'estimer le nombre de millions de cycles réalisables avant rupture complète.

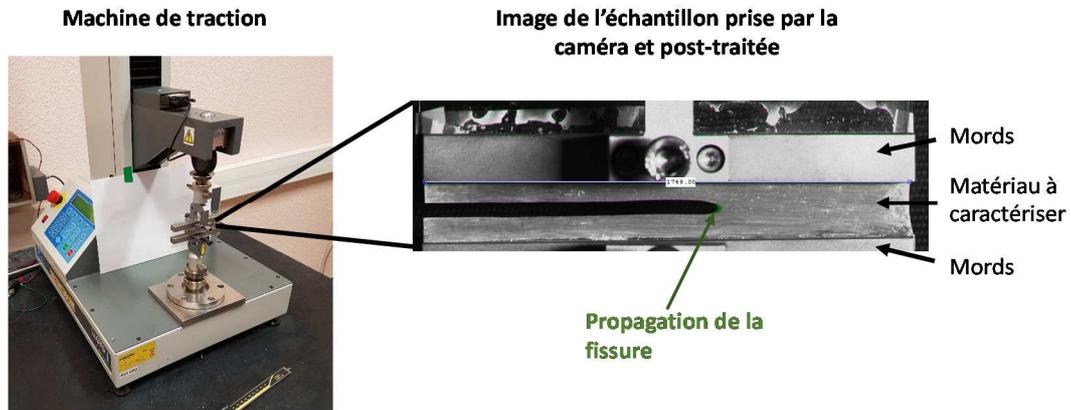


Figure 1. : Essai de propagation de fissure

L'objectif du Master est de réaliser une série de test en fatigue sur des matériaux monocouche, bi-couche ou tri-couche, d'estimer la durée de vie de ces structures (nombre de million de cycle), de comparer nos résultats aux résultats obtenus avec des essais de fatigue classique (courbe contrainte-million de cycle), d'utiliser ces estimations de durée de vie pour améliorer les modélisations des polymères électroactifs en prenant en compte cet aspect fatigue.

Profil recherché : Niveau bac+5 (Master/Master recherche, Ingénieur) en mécanique / matériaux. Des compétences en expérimentations sont souhaitées.

Rémunération / Lieu / Début : environ 560 euros nets / Lyon – Campus universitaire de La Doua, LaMCoS / début 2018.

Durée : 5-6 mois

Pour postuler, envoyer CV et lettre de motivation à l'adresse suivante :

claire.jean-mistral@insa-lyon.fr

Site du LaMCoS : <http://lamcos.insa-lyon.fr/>

Site de l'équipe de recherche (LaMCoS – DCS) :

http://lamcos.insa-lyon.fr/front/equipe_activites.php?L=1&Equipe=4

LaMCoS- Bât S. Germain, INSA de Lyon Campus de la Doua, 69621 Villeurbanne.

✉ claire.jean-mistral@insa-lyon.fr