

Offre de stage : Caractérisations physico-chimiques et mécaniques de composites à visée EMR (énergies marines renouvelables)

Descriptif court de l'offre :

Le LaSIE (Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement – UMR 7356) propose un sujet de stage d'une durée de 6 mois dans le cadre du projet ANR MEVEF (**M**aîtrise des **E**ffets du **V**ieillissement sur l'**E**ndommagement en **F**atigue des matériaux composites stratifiés pour les EMR immergés) sur le suivi, par techniques physico-chimiques et mécaniques, du vieillissement hygrothermique de structures ou composants composites à visée EMR.

Le Laboratoire :

Le LaSIE est organisé en quatre axes de recherche, dont l'axe DPMR « Durabilité Microstructure Protection et Revêtements » dans lequel est développée une thématique de recherche concernant la dégradation des revêtements organiques. Le couplage de techniques de physico-chimie, de mécanique et d'impédance électrochimique permet d'aboutir à une meilleure compréhension des mécanismes de dégradation des revêtements polymères chargés sous contraintes environnementales couplées. Des configurations expérimentales originales ont été développées afin de questionner le couplage existant entre les différentes contraintes environnementales appliquées au système.

Contexte général du projet ANR MEVEF

Le sujet proposé s'inscrit dans le cadre des projets Energies Marines Renouvelable, action Instituts pour la Transition Energétique. Ce projet implique différents partenaires : la société Tensyl, le Laboratoire I2M et le LaSIE. Il a pour objectif de traiter le comportement des structures ou composants composites en fatigue et leur vieillissement de manière couplée, en proposant des modèles prédictifs et des éléments pour le développement de futures notes réglementaires.

Le projet a pour objectifs scientifiques et technologiques d'apporter une meilleure compréhension et modélisation des phénomènes de dégradations intervenant :

- dans des conditions de vieillissement seules ou en fatigue mécanique seule,
- dans des conditions couplées de fatigue mécanique et de vieillissement,
- pour différentes familles de composants : pale, arbre, autre....et selon les procédés de fabrication composite adaptés, pour un même jeu de matériaux,
- pour tout type de convertisseurs d'énergie ou système composite immergés, marin ou estuarien.

Le sujet du stagiaire s'inscrira dans la partie « vieillissement seul ».

Dans ce contexte, le LaSIE apportera sa contribution scientifique en proposant un vieillissement accéléré (VA) représentatif des conditions d'utilisation. Les agressions possibles sur le composite sont diverses et un choix de priorité a dû être fait : une immersion permanente avec cyclage thermique ainsi qu'une variation de salinité.

Dans un premier temps, des caractérisations thermiques, physico-chimiques et mécaniques (Tg, motif chimique, module d'Young, relaxations structurales...) seront réalisées sur les différents matériaux de l'étude à l'état non vieilli grâce aux différentes techniques expérimentales de caractérisation des matériaux disponibles au laboratoire (FT-IR, DSC, DMA).

Grace aux résultats obtenus, les paramètres du vieillissement hygrothermique pourront alors être établis. Puis les échantillons seront vieillis en conditions statique et cyclique de façon à modifier les mécanismes de sorption de l'eau favorisant des modes de dégradation spécifiques (décohésion aux interfaces fibres/matrice et micro-cavités). La prise hydrique ainsi que l'évolution des propriétés seront suivies à l'aide des différentes techniques d'analyse.

Afin d'étudier l'influence de la salinité, des tests d'immersion alternée dans des solutions de chlorure de sodium de différentes concentrations seront réalisés. Il s'agira alors de déterminer si ces phénomènes de « fatigue osmotique » peuvent accélérer le vieillissement des matériaux composites. Ainsi, un protocole expérimental original de vieillissement accéléré associant eau, température et salinité sera développé afin de représenter au mieux les conditions de service. Les lois de comportement des matériaux composites lors d'un vieillissement hygrothermique représentatif des conditions d'utilisation seront alors définies.

Profil du candidat recherché :

Bac+5 (Master 2 et/ou de 3ème année d'école d'ingénieur)

Le candidat aura suivi une formation en matériaux et/ou en polymères et composites. Le candidat devra présenter des compétences en caractérisations physico-chimiques et mécaniques. Des connaissances dans le domaine du vieillissement hygrothermique seraient un plus.

Stage de 6 mois pouvant débuter de janvier à mars 2019

Montant mensuel de la gratification : environ 550 euros

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) à Mme Stéphanie Mallarino et Mr Sébastien Touzain aux adresses suivantes stephanie.mallarino@univ-lr.fr ; sebastien.touzain@univ-lr.fr. Date butoir : 31/12/2018 (date variable suivant le début du stage).