

ALLOCATION DE RECHERCHE POUR LA PREPARATION D'UNE THESE DE DOCTORAT

**Thème : Contrôle Non Destructif des Matériaux et Structures Composites
Aéronautiques : Classification et Fusion des Données Multi-Variables pour l'Amélioration
du Diagnostic de l'Etat de Santé des Matériaux**

Contexte :

La connaissance et l'identification précise des défauts présents avant, pendant et après mise en service des composites CFRP, ainsi que leurs modes de propagation sous sollicitations mécaniques permettent, d'une part un diagnostic de l'état de santé des matériaux, et d'autre part, de bâtir des modèles robustes de prévision de leur comportement et de leur endommagement à long terme.

Objectifs de la thèse :

La finalité de la thèse est la mise en place de méthodologies de contrôles non destructifs des composites CFRP les plus performantes, intervenant avant pendant et après la mise en service des matériaux (sollicitations mécaniques), en combinant plusieurs techniques différentes (ultrasons, émission acoustique, acousto-ultrasons, thermographie infrarouge, corrélation d'images numériques) en temps réel ou différé qui permettront de confirmer et de compléter les diagnostics. Ce travail nécessitera la mise au point de techniques innovantes de traitement des données telles que les réseaux de neurones et la fusion des données multivariées.

Dans un premier temps, on caractérisera l'état initial des matériaux à l'aide des techniques ultrasonores et thermographiques actives. Ainsi des cartographies ultrasonores et thermiques pourront être traitées séparément pour identifier les différents défauts préexistants inhérents au procédé de fabrication puis fusionnées pour compléter l'analyse des images. Ces données initiales seront mises en correspondance avec les endommagements développés dans le matériau pendant et après leur dégradation mécanique en statique et en fatigue. Ces essais de dégradation seront instrumentés par des techniques non destructives, en temps réel ou différé, synchronisées permettant d'avoir plusieurs sources d'informations redondantes et/ou complémentaires. Les traitements des signaux et images à mettre en œuvre permettront l'identification des différents endommagements, leur classification et leur quantification. Ainsi, la durée de vie résiduelle des composants pourra être estimée grâce à ces dernières indications par une approche basée sur la mécanique de la rupture.

Profil du candidat :

De nationalité française ou européenne communautaire (condition d'éligibilité aux bourses DGA), titulaire d'un master recherche (ou équivalent bac+5) dans les spécialités suivantes : Mécanique des Solides, Sciences des Matériaux, Mathématiques Appliquées,... Des connaissances en acoustique et en thermique, en programmation sur Matlab ou autres logiciels scientifiques sont fortement souhaitées.

Conditions :

Allocation de recherche : Cofinancement Direction Générale de l'Armement (DGA) / Mines Douai
Date de début : Octobre/Novembre 2014
Laboratoire d'accueil : Mines Douai, Département Technologie des Polymères et Composites & Ingénierie Mécanique (TPCIM)
Directeurs de thèse : Pr. Patricia KRAWCZAK (Mines Douai) et Dr. Salim CHAKI (Mines Douai)

Contact/Candidatures : Adresser CV, lettre de motivation, relevés de notes, recommandations à :

Salim CHAKI

Mines Douai, Département TPCIM, 941 rue Charles Bourseul, CS 10838, 59508 Douai Cedex
Tél. Secrétariat : 03 27 71 23.22 ou 23.18 – Fax : 03 27 71 29 81 – Web : www.mines-douai.fr
E-mail : salim.chaki@mines-douai.fr