

PROPOSITION DE POST-DOCTORAT

Référence : **PDOC-DTIS-2018-05**
(à rappeler dans toute correspondance)

Laboratoire d'accueil à l'ONERA :

Domaine : Simulation Numérique Avancée

Lieu (centre ONERA) : Châtillon

Départements : Traitement de l'Information et Systèmes
& Matériaux et Structures

Unités : Mathématiques Appliquées et Calcul Intensif
& Élaboration et Techniques de Contrôle des Composites

Contacts : Éric SAVIN (eric.savin@onera.fr, +33 1 46 73 46 45),
Jean-Michel ROCHE (jean-michel.roche@onera.fr, +33 1 46 73 45 75).

Intitulé : Vieillessement de MEMS (*Microelectromechanical systems*) sous sollicitations combinées. Application à la maintenance conditionnelle individualisée.

Mots-clés : MEMS, dynamique, vibration, fatigue, homogénéisation

Contexte : L'immobilisation d'un avion entraîne des coûts de maintenance et des délais importants pour son exploitant. Ainsi les constructeurs souhaitent-ils s'orienter vers des offres de maintenance conditionnelle individualisée en remplacement de programmes systématiques. Cette approche nécessite de mettre en place des chaînes d'acquisition intégrées à l'aéronef afin de recueillir les différentes données requises pour la maintenance. Il convient alors de s'assurer que les nombreuses contraintes environnementales liées à l'exploitation ne sont pas susceptibles de perturber ces informations, donc d'étudier le vieillissement en conditions réelles de capteurs intégrés. En effet, la combinaison de plusieurs types de sollicitations, thermiques, vibratoires, électromagnétiques, acoustiques, etc. est prompte à réduire significativement la performance des chaînes de mesure, et à terme remettre en cause l'approche individualisée.

Description du sujet : On s'intéressera donc dans ce travail à une modélisation mécanique de capteurs embarqués types, à base d'ultrasons ou de courants de Foucault, et à la simulation numérique multi-physique et multi-échelle de leur vieillissement sous sollicitations combinées d'origine thermique, vibratoire, et cyclique (fatigue). On pourra envisager pour cela de mettre en œuvre, par exemple, des techniques d'homogénéisation à deux échelles de temps pour étudier les interactions entre fatigue et vibrations avec des modèles de comportement éventuellement non linéaires. Les développements seront réalisés en étroite collaboration avec l'équipe « contrôle santé » du Département des Matériaux et Structures, porteur du projet DGAC "Maintenance conditionnelle individualisée" en coopération avec Airbus.

Fournitures et retombées attendues : publications dans des revues et conférences internationales, dimensionnement de capteurs embarqués.

Collaborations extérieures : Airbus France

Durée : 12 mois, éventuellement renouvelable une fois

Salaire net : environ 25 k€ annuel

PROFIL DU CANDIDAT

Formation : doctorat en mécanique ou physique numérique, mathématiques appliquées

Compétences souhaitées : dynamique et vibrations, éléments finis, capacité de publication attestée.