

PROPOSITION DE POST-DOCTORAT

Intitulé : Thermographie IR rapide pour l'analyse thermomécanique du comportement dynamique des matériaux aéronautiques.

Référence : **PDOC-DMAS-Année de sélection-Numéro d'ordre**
(à rappeler dans toute correspondance)

Début du contrat :

Date limite de candidature :

Durée : 12 mois, éventuellement renouvelable une fois - Salaire net : environ 25 k€ annuel

Mots clés : Thermomécanique, Corrélation d'Image Numériques, Thermographie Infrarouge, Dynamique Transitoire

Profil et compétences recherchées

Conduite d'essais, Modélisation du comportement des matériaux, Corrélation d'image numérique, Thermographie infrarouge, Capacité de publication attestée.

L'évolution rapide des réglementations environnementales contraint les acteurs du secteur aéronautique à réduire fortement les émissions de gaz à effet de serre du transport aérien, tout en continuant à garantir un niveau de sécurité élevé. Une des pistes d'amélioration retenue pour réduire le niveau d'émission consiste à alléger les structures en utilisant de nouveaux matériaux, et/ou en réduisant les marges de dimensionnement. Pour ce qui concerne le sujet de la sécurité passive, et donc la résistance aux chocs et impacts des structures, une compréhension fine de la réponse des matériaux à des sollicitations complexes et rapides est nécessaire à l'élaboration des modèles de simulation utilisés pour le dimensionnement structural. Grâce à de récents et rapides progrès technologiques, un moyen d'enrichir les connaissances scientifiques dans ces domaines repose aujourd'hui sur la réalisation de mesures quantitatives à l'aide de la thermographie digitale infrarouge rapide.

Le sujet proposé s'intéresse donc à l'étude du comportement thermomécanique des matériaux sous sollicitations dynamiques. Peu d'activités de recherche sont menés dans le secteur aéronautique civil sur ce thème. En effet le sujet de la dépendance du comportement thermomécanique des matériaux à la vitesse de déformation relève historiquement plutôt de problématiques militaires, généralement pour de très hautes vitesses de déformation, et repose sur des méthodes de caractérisation assez spécifiques. D'autres travaux de recherche, relatifs cette fois à l'utilisation de la thermographie digitale IR, et visant à l'étude du comportement non linéaire dissipatif des matériaux aéronautiques (en particulier les matériaux composites), se limitent quant à eux à des sollicitations quasi-statiques.

La méthode de caractérisation thermomécanique du comportement dynamique des matériaux, objet du présent sujet de recherche, se base sur le traitement simultané de mesures numériques de champs cinématiques par corrélation d'images, et de champs thermiques par thermographie infrarouge. Plus spécifiquement, l'ONERA a développé le principe d'outils de suivi et d'exploitation de l'évolution du champ de température produit lors d'un essai de caractérisation dynamique d'un matériau. Les travaux de post-doctorat consisteront en l'exploitation et l'amélioration de ces outils : pour ce faire, il sera nécessaire de les valider dans un premier temps sur un matériau de référence dans une configuration à basse vitesse. L'approche sera ensuite étendue à des essais dynamiques réalisés sur vérin hydraulique. Ce travail novateur doit permettre d'aboutir à une valorisation des outils et des méthodes. Enfin, ces travaux pourront être étendus à d'autres types de matériaux, en particulier les composites stratifiés à matrice organique, candidats à l'allègement des structures aéronautiques.

Collaborations extérieures

Laboratoire d'accueil à l'ONERA

Département : Matériaux et Structures

Lieu (centre ONERA) : Lille

Contact : Thomas Fourest

Tél. : 03 20 49 69 28

Email : thomas.fourest@onera.fr