

# AVIS DE SOUTENANCE

**Carole RAKOTOARISOA**

soutiendra publiquement ses travaux de thèse, intitulés

## **Prévision de la durée de vie en fatigue des composites à matrice organique tissés interlock**

le 06 Septembre 2013, à 14h00, en salle Contensou,  
devant le jury composé de

Christian HOCHARD	Professeur, Université de Provence	Rapporteur
Alain THIONNET	Professeur, Mines ParisTech	Rapporteur
Malk BENZEGGAGH	Professeur, UTC Compiègne	Examinateur
Laurent GORNET	Maître de conférences HDR, Ecole Centrale Nantes	Examinateur
Marie-Christine LAFARIE	Professeur, Université de Poitiers	Examinatrice
Zoheir ABOURA	Professeur, UTC Compiègne	Directeur de thèse
Loïc OLIVIER	Ingénieur de recherche, Snecma Villaroche	Encadrant
Frédéric LAURIN	Ingénieur de recherche, Onera Châtillon	Encadrant



retour sur innovation

Encadrants Onera :  
Jean-François MAIRE (DMSC/DD)  
Frédéric LAURIN (DMSC/MC<sup>2</sup>)

# Résumé

Cette étude s'inscrit dans le domaine de la compréhension du comportement en fatigue de matériau composite à matrice organique (CMO) tissés interlock, utilisé dans l'industrie aéronautique pour répondre aux exigences de compétitivité. Ces travaux ont consisté à mettre en place une méthodologie de prévision de la durée de vie en fatigue et des performances résiduelles (rigidité ou résistance après un nombre donné de sollicitations), de pièces technologiques en CMO interlock.

Pour cela, un modèle de fatigue a été développé, à partir d'observations expérimentales, comme une combinaison du modèle statique Onera Damage Model (ODM) avec une loi d'endommagement cumulé. Ensuite, un protocole d'identification a été proposé et appliqué en se concentrant sur le comportement mécanique en traction. Enfin, la méthodologie mise en place pour évaluer la durée de vie en fatigue de matériau composite interlock a été appliquée sur des pièces technologiques.

La méthode proposée met en évidence trois conclusions principales. Premièrement, la prise en compte de l'influence des dommages matriciels sur l'évolution des ruptures de torons est indispensable pour estimer les transferts de charge induisant des ruptures prématurées en fatigue. Ensuite, une loi de cumul est suffisante pour étendre le modèle statique corrigé à des sollicitations de fatigue. L'expression proposée pour cette loi de fatigue permet de prendre en compte des chargements de fatigue complexes (par exemple, multiaxiaux et/ou multi-niveaux de chargement). Enfin, la combinaison statique/fatigue du modèle proposée rend son identification possible à partir d'essais statiques principalement (courts devant des essais de fatigue).