

AVIS DE SOUTENANCE

Elen HEMON

soutiendra publiquement ses travaux de thèse, intitulés

Modèles multi-niveaux de prévision des durées de vie en fatigue des structures composites à matrice céramique pour usage en turbomachines aéronautiques

le 15 novembre 2013, à 10h00, en salle Contensou,
devant le jury composé de

Pascal REYNAUD	Chargé de recherche CNRS	Rapporteur
Rodrigue DESMORAT	Professeur ENS Cachan	Rapporteur
Jean-Claude GRANDIDIER	Professeur, ENSMA	Examineur
Francis REBILLAT	Professeur, Institut Polytechnique de Bordeaux	Examineur
Eric MARTIN	Professeur, Institut Polytechnique de Bordeaux	Directeur
Florent BOUILLON	Ingénieur, Herakles	Encadrant
Francis BARREAU	Ingénieur, Snecma	Encadrant
Jean-François MAIRE	Onera/DMSC	Encadrant
Myriam KAMINSKI	Onera/DMSC	Encadrant

[retour sur innovation](#)

Résumé

L'enjeu actuel pour les industriels de l'aéronautique est de diminuer la consommation en carburant et/ou d'augmenter le rendement des avions. A terme, Safran souhaite remplacer les aubes de turbine, actuellement en superalliage, par des aubes en matériau composite tissé de type SiC/SiBC. Il est alors important de prévoir leurs durées de vie. Ce travail a donc consisté à développer un modèle de durée de vie pour ces composites autocicatrisants. Ces matériaux tissés sont constitués de fibres Nicalon, d'une interphase de pyrocarbone et d'une matrice autocicatrisante multicouche (B4C, SiC et SiBC). La particularité de ces composites est l'oxydation de chaque constituant du matériau en fonction de l'environnement (température, atmosphère sèche ou humide). Le modèle de durée de vie développé offre un compromis entre des temps de calcul réduits, malgré la prise en compte de phénomènes physico-chimiques complexes, et une prévision de la durée de vie suffisamment précise. L'approche retenue est un couplage entre un modèle d'endommagement mécanique et un modèle physico-chimique. Un modèle de durée de vie uniaxial a été proposé afin de justifier les différents couplages nécessaires entre les parties mécanique et physico-chimique mais également pour optimiser les algorithmes de résolution. Ce modèle a permis d'identifier les coefficients pour deux nuances de matériaux. Afin de réaliser des essais de structures, un modèle de durée de vie multiaxial a été proposé et implanté dans le code de calcul ZéBuLoN. Un protocole d'identification a également été proposé dans ce travail même si les essais de caractérisation jusqu'ici réalisés ne sont pas suffisants pour identifier complètement le modèle 3D sur ces matériaux.