



F. JACQUEMIN

Responsable de l'équipe Etat Mécanique et Microstructure des Matériaux

a le plaisir de vous inviter à la soutenance de thèse de **Monsieur Georgio RIZK**

le lundi 10 décembre 2018 à 14h00,
salle des séminaires 17.200 - Bat. 17 – IUT de Saint-Nazaire

sur le sujet suivant : **Durabilité des matériaux composites sandwichs en conditions extrêmes : Tenue au feu et évolution des propriétés mécaniques.**

E3M - GeM - Institut Universitaire de Technologie, 58 Rue Michel Ange - 44600 Saint-Nazaire
Tél. : +33 (0)2.72.64.87.64, e-mail : e3m-gem@univ-nantes.fr

Résumé :

Les matériaux composites jouent un rôle de plus en plus important dans notre société dans de très nombreux domaines (aéronautique, naval, génie civil), de par leurs avantages en terme de légèreté, d'inaltérabilité et de rigidité. Il est donc primordial de comprendre et d'évaluer leurs propriétés sur le long terme (durabilité). Cependant, l'utilisation de ce type de matériau nécessite des précautions particulières notamment en ce qui concerne la tenue au feu. En effet, les composites sandwichs sont hautement inflammables et résistent mal à la chaleur. L'objectif de ce projet de thèse est d'étudier de manière combinée la durabilité thermo-mécanique (tenue au feu) de matériaux composites sandwichs à matrice polymère par le biais de mesures expérimentales au cône calorimètre. Il s'agit également de modéliser les variations de propriétés mécaniques induites en fonction de la température et du temps de combustion, en utilisant un modèle multiphysique basé sur une approche éléments finis (Abaqus). Les processus de dégradation thermique de ces matériaux sont présentés en fonction de la température et du temps, ainsi que les lois de comportement et les modèles d'estimation des propriétés thermiques et mécaniques. Un modèle numérique thermique amélioré est programmé sur le logiciel Abaqus et validé en lien avec des mesures expérimentales de tenue au feu (four, cône calorimètre). Des confrontations mesures expérimentales / modèle numérique, effectuées sur plusieurs configurations de scénario de tenue au feu, sont réalisées afin de comprendre et prédire le comportement et les propriétés thermo-mécaniques des matériaux composites sandwichs.

Mots-clés : Matériaux composites sandwichs, Tenue au feu, Modélisation numérique, Analyse thermomécanique, Prédiction des propriétés, Environnement extrême

Membres du jury :

- Rapporteurs : **M. Laurent Ferry**, Professeur, IMT Mines Alès
M. Benoit Vieille, Maître de conférences HDR, INSA Rouen Normandie
- Examineur : **Mme Emmanuelle Rouhaud**, Professeur, Université de technologie de Troyes
- Invité : **M. Pascal Casari**, Professeur, Université de Nantes
- Directeur de Thèse : **M. Frédéric Jacquemin**, Professeur, Université de Nantes
- Co-directeur de Thèse : **M. Khaled Khalil**, Professeur, Université Libanaise, Faculté de Génie
- Co-encadrant de Thèse : **M. Vincent Legrand**, Maître de conférences HDR, Université de Nantes