

Avis de Soutenance

Monsieur RAPHAEL OGABI

Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Étude expérimentale du comportement au feu de matériaux composites synthétiques et biosourcés impactés par une densité de flux de chaleur à moyenne et grande échelle.

dirigés par Monsieur Khaled CHETEHOUNA

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : PRISME - Laboratoire Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes et Mécanique Energétique

Soutenance prévue le **lundi 29 janvier 2024** à 9h00

Lieu : INSA Centre Val de Loire 88 Boulevard Lahitolle 18000 BOURGES

Salle : Amphithéâtre Papillon

Composition du jury proposé

M. Khaled CHETEHOUNA	INSA Centre Val de Loire	Directeur de thèse
Mme Gaëlle FONTAINE	Centrale Lille	Rapporteuse
M. Éric GUILLAUME	Efectis	Rapporteur
M. Serge BOURBIGOT	Université de Lille	Examineur
M. Thomas ROGAUME	Université de Poitiers	Examineur
M. Olivier VAUQUELIN	Université Aix-Marseille	Examineur
M. Brady MANESCAU	INSA Centre Val de Loire	Co-encadrant de thèse

Mots-clés : Brûleur NexGen, Cône Calorimètre, Propriétés thermiques, Matériaux composites, Matériaux biosourcés, Essai au feu

Résumé :

Dans le but d'améliorer la compréhension du comportement au feu des matériaux composites synthétiques et biosourcés, l'objectif de cette thèse vise à mettre en évidence des phénomènes physico-chimiques en rapport avec la sécurité incendie pour des matériaux pouvant être utilisés dans des applications aéronautiques et/ou automobiles. Dans ce contexte, une partie des tests expérimentaux a été réalisée à l'aide du brûleur NexGen développé suivant les exigences de la FAA afin de réaliser des tests de certification au feu. La deuxième partie des résultats a été obtenue à l'aide d'un cône calorimètre dans le but de mettre en évidence le comportement au feu des matériaux composites à moyenne échelle. En plus des tests de certification au feu, la présente étude de recherche s'est intéressée au développement de matériaux composites biosourcés. En effet, en considérant le caractère non biodégradable des matériaux composites synthétiques tels que le carbone-PEKK, le carbone-BMI et le carbone-phénolique, le manque de travaux traitant du sujet et la problématique du réchauffement climatique, cette thèse propose une caractérisation physico-chimique de matériaux composites biosourcés soumis à différentes densités de flux de chaleur. Les matériaux composites biosourcés fabriqués dans le cadre de cette thèse sont constitués de fibres de lin et de fibres de banane ; fabriqués selon la méthode VARTM. Dans le but d'améliorer les propriétés thermo-physiques de ces matériaux pour augmenter leurs performances du point de vue sécurité incendie, une couche supplémentaire de retardateur de flamme a été appliquée sur la surface de ces derniers. Pour l'étude de dégradation thermique des matériaux biosourcés, trois densités de flux de chaleur ont été utilisées notamment 20, 35 et 50 kW/m². L'étude paramétrique s'est focalisée sur l'indice de performance du feu, l'indice de croissance du feu, la perte de masse, le débit de pyrolyse, la température de surface de la face arrière et de la face avant de l'échantillon et les émissions gazeuses obtenues pour chaque configuration de tests. À l'aide des résultats, il est montré que pour la configuration caractérisée par la flamme la plus intense, le matériau composite carbone-PEKK est le plus stable thermiquement. De plus, pour les trois flux de chaleurs étudiés, les matériaux composites biosourcés présentent des comportements thermo-physiques différents. En effet, à moyenne échelle, les matériaux à base de fibres de lin présentent des propriétés thermiques supérieures à celles à base de matériaux à base de fibres de banane. Cependant, à grande échelle, l'observation opposée a été mise en évidence. Il en ressort que les propriétés thermiques des matériaux biosourcés dépendent fortement de leur taille.