



Avis de Soutenance

Monsieur Nicolas PENVERN

Sciences et Technologies Industrielles

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Comportement piézorésistif de composites à matrice élastomère renforcée par des nanotubes de carbone

dirigés par Monsieur ANDRE LANGLET et Monsieur Nourredine AIT HOCINE

Soutenance prévue le vendredi 20 décembre 2019 à 10h00

Lieu : IUT de Bourges 63 Avenue de Lattre de Tassigny 18020 Bourges Cedex

Salle : Sigaud de Lafond

Composition du jury proposé

M. ANDRE LANGLET	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. Nourredine AÏT HOCINE	INSA Centre Val de Loire	Co-directeur de thèse
M. Christophe FOND	Université de Strasbourg	Rapporteur
M. Alexandre VIVET	Université de Caen Normandie	Rapporteur
M. Ridha HAMBLI	Université d'Orléans	Examineur
M. Rachid RAHOUDJ	Université de Lorraine	Examineur

Mots-clés : Composites, Elastomères, Nanotubes de carbone, Piézorésistivité, Endommagement,

Résumé :

L'objectif de la thèse est de caractériser et modéliser le comportement piézorésistif de composites à matrice élastomère renforcée par des nanotubes de carbone (NTC) en compression quasi-statique et dynamique. Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet CLEBER, associant le laboratoire de mécanique Gabriel Lamé et l'entreprise ATCOM Télémétrie. Il s'agit notamment d'identifier les mécanismes microstructuraux à l'origine de la piézorésistivité de tels composites. Une augmentation de la résistance électrique est observée pendant les essais de compression quasi-statique. Cette augmentation est associée à une réorientation du réseau de NTC durant l'essai, conduisant à une augmentation de la distance entre NTC. Par ailleurs, une corrélation entre la fraction massique en nanotubes de carbone et la sensibilité électrique des composites a été établie. Des essais de compression dynamiques ont été réalisés sur un banc de barres de Hopkinson. Les vitesses de déformation élevées utilisées dans ces essais sont à l'origine d'un endommagement des composites, caractérisé par une augmentation de la résistance électrique et une diminution de la rigidité. Pour modéliser le comportement piézorésistif, le réseau conducteur de nanotubes de carbone est modélisé par un réseau équivalent de résistances. La modification du réseau conducteur est déterminée à partir de simulations par éléments finis avec le logiciel LS-Dyna, en utilisant une hypothèse de découplage entre la matrice et les nanotubes de carbone.