

# Séminaire du laboratoire PIMM

Jeudi 17 septembre 2020 à 14h00 sur [MS Teams](#)

**Dr. Clémence ROUGE**

Senior Researcher, FAC Technology, London

présentera dans le cadre du séminaire ses travaux intitulés :

## Comportement des matériaux, cas d'étude : modélisation du ferromagnétisme pour le CND et nano-modifications d'un adhésif époxy

Le premier cas d'étude porte sur la modélisation de la génération d'ondes ultrasonores émises par EMATs dans une pièce ferromagnétique. Cette modélisation s'inscrit dans la thématique du contrôle non destructif (CND). Les transducteurs EMATs combinent deux physiques différentes : électromagnétisme et élastodynamique. Les éléments de modélisation inhérents à la problématique multi-physique posée sont multiples : phénomène de création d'harmoniques, modélisation de la force de magnétostriction et transformation des forces électromagnétiques en contraintes surfaciques équivalentes. L'ensemble de la modélisation développée permet de traiter toute configuration et condition d'utilisation des EMATs, constituant un outil d'optimisation de leur conception. Un exemple de champ ultrasonore généré par un EMAT est donné Fig. 1.

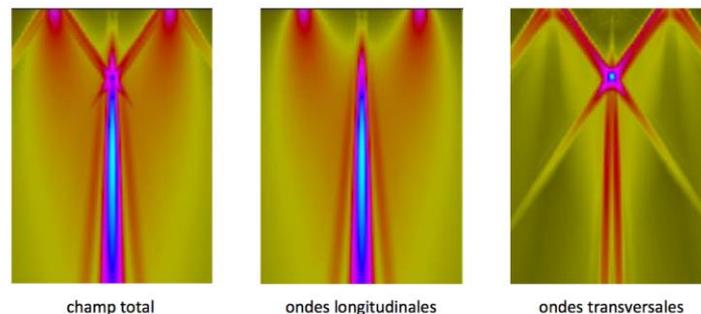


Fig. 1 : Champs ultrasonores générés dans le fer (champ statique de 0,5T et courant de 10A).

La seconde étude porte sur la modification d'un adhésif époxy par l'apport conjugué de GNP (Graphene NanoPlatelets), de CSR (Core-Shell Rubber) et de MWCNT (Multi-Walled Carbon NanoTubes). Les propriétés mécaniques et de résistance à la rupture d'une part, ainsi que les propriétés électriques d'autre part, sont évaluées de façon systématique en fonction du pourcentage de nanoparticules ajoutées à la formulation de contrôle. Les données ainsi récoltées permettent de conclure que l'apport de nanoparticules peut fonctionnaliser un adhésif isolant en matériau conducteur, tout en conservant ses propriétés structurales. Les images par microscopies des zones de rupture, cf. Fig. 2, permettent quant à elle de conclure sur les mécanismes entrant en jeu au cours de la déformation puis de la rupture de ces systèmes complexes et multi-échelles.

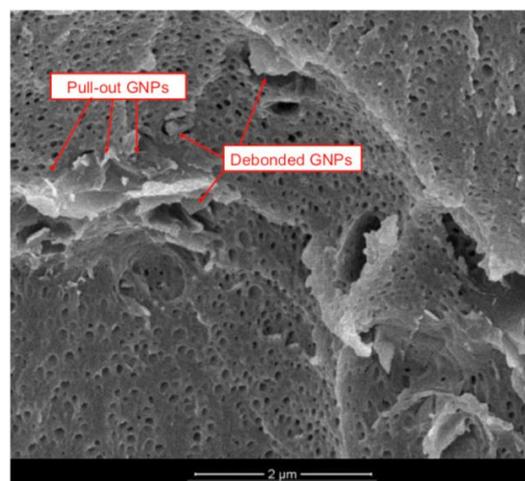


Fig. 2 : Image SEM de la surface de rupture d'un échantillon SENB d'époxy nano-modifiés