

Invitation à la Soutenance de Thèse d'Anna Maria EL BAYSSARI

A l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM)

le mercredi 7 septembre 2022 à 11h00

Lieu : Salle des séminaires 17.200 - Bat. 17 – IUT de Saint-Nazaire

Titre de la thèse : Etude de l'état des contraintes et des déformations résiduelles dans les composites à matrices thermoplastiques fabriquées par dépose de bandes

Résumé : Les procédés de fabrication des structures à base de matériaux composites tels que la dépose de bande et l'enroulement filamentaire sont inévitablement accompagnés par la formation de contraintes et déformations résiduelles. Les conditions du procédé et la présence de ces contraintes influent directement sur le comportement de la structure finale. Deux campagnes expérimentales ont été menées. La première visait le comportement du matériau après le procédé et l'influence de la température du mandrin sur ce comportement. Dans ce but, différents essais de caractérisation mécanique et physico-chimique ont été menés sur des stratifiés obtenus avec un mandrin froid et un autre mandrin chauffé. La deuxième campagne expérimentale était dédiée à la mesure des courbures de différents échantillons. Ensuite, une méthodologie a été présentée pour simuler la formation des contraintes et des déformations résiduelles lors du procédé. Un premier volet numérique a permis d'obtenir l'histoire thermique que subit le matériau durant le procédé et l'éventuelle variation de sa cristallisation. Les résultats des modèles thermiques et de cristallisation servaient comme données d'entrée au modèle de calcul des contraintes et déformations résiduelles lors du procédé. Les résultats de ce modèle montraient l'occurrence d'un moment de flexion suite aux gradients de contraintes conduisant à une courbure lors du démoulage. Ce modèle a été validé en comparant les courbures obtenues numériquement à celles expérimentales. Une fois le modèle validé, une étude de sensibilité est menée pour déterminer les facteurs du premier ordre influençant la formation des contraintes résiduelles.

Mots-clés : matériaux composites, contraintes résiduelles, dépose de bande, caractérisations expérimentales, simulations numériques, analyses multi-échelles.

Membres du jury :

Rapporteurs : **M. Philippe OLIVIER, Professeur des Universités, Université Toulouse III**
M. Gilles REGNIER, Professeur des Universités, ENSAM Paris

Examineurs : **M. Christian HOCHARD, Professeur des Universités, Aix Marseille Université**
M. Christophe BOIS, Maître de conférences HDR, Université de Bordeaux
M. Mael PERON, Maître de conférences, Nantes Université

Directeur de thèse : **M. Frédéric JACQUEMIN, Professeur des Universités, Nantes Université**

Co-dir de thèse : **Mme Federica DAGHIA, Maître de conférences HDR, ENS Paris-Saclay**

Co-encadrante : **Mme Anaïs BARASINSKI, Maître de conférences HDR, Université de Pau**