

Avis de soutenance de thèse

Comportement hygroscopique et couplage hygromécanique dans les composites lin / époxy : Approche expérimentale multi-échelle et modélisation

Présentée par

Marwa ABIDA

Soutenance prévue 21 décembre 2018 à 10h00, salle du conseil IUT

Lieu : Pôle universitaire d'Alençon campus de Damigny

Résumé :

Les renforts à base de fibres de lin sont aujourd'hui une alternative capable de concurrencer les fibres synthétiques conventionnelles puisqu'ils sont écologiques, économiques et présentent des propriétés mécaniques intéressantes. Cependant, leur inconvénient majeur est leur absorption d'eau potentiellement importante qui affecte leurs propriétés mécaniques. Ce projet de recherche propose d'étudier le comportement hygroscopique et le couplage hygro-mécanique dans les composites lin / époxy. Cette étude repose sur une approche expérimentale multi-échelle et une modélisation du comportement visco-élasto-plastique avec prise en compte du couplage hygromécanique des composites renforcés par des fibres de lin. Les cinétiques de diffusion dans l'époxy et dans le composite ont été modélisées par une loi de type Langmuir et Fick respectivement. Les coefficients d'hygro-expansion des composites et des fils élémentaires qui constituent le renfort tissu ont été déterminés expérimentalement. Une étude de l'influence du conditionnement jusqu'à saturation à différentes humidités relatives sur le comportement mécanique dans les trois directions du stratifié a également été menée. Cette étude a montré l'existence d'une teneur en eau optimale pour laquelle les propriétés mécaniques sont optimales. L'émergence d'un comportement à deux régions linéaires a été mise en évidence et attribuée à la présence d'hétérogénéités locales au sein du renfort tissu. Des essais de fluage / recouvrance et de relaxation / effacement ont permis de mettre en place un modèle visco-élasto-plastique avec prise en compte du couplage hygromécanique. Ce modèle offre de bonnes capacités de prédiction et permettra de prévoir le comportement des structures composites renforcés par des fibres de lin en atmosphère humide.