

**FABRICATION ET CARACTERISATION DE
COMPOSITES HYBRIDES**

Contexte:

De nos jours, les matériaux composites sont largement utilisés dans le secteur des transports, afin d'améliorer le rendement énergétique et de réduire l'impact environnemental. En termes de matériaux, les fibres de verre sont principalement utilisées pour leur faible coût, alors que les composites à fibres de carbone seront choisis pour leurs performances mécaniques, leur faible densité, bien que plus coûteux. Afin de surmonter le problème de la rentabilité, l'hybridation des composites est généralement adoptée lorsque les fibres de carbone et de verre sont soit tissées conjointement puis mis en œuvre par les procédés traditionnels (type LCM) des composites, soit des pré-imprégnés différents sont associés et consolidés en autoclave. Lors de l'imprégnation de résine, les mécanismes d'écoulement à l'échelle macro et micro sont bien compris dans le cas de préformes en carbone ou en verre mais les paramètres influençant l'écoulement de résine dans une structure hybride ne sont pas suffisamment documentés dans la littérature. Par exemple, la formation de porosités dus au piégeage de bulles d'air pendant l'imprégnation dépend largement de la vitesse d'imprégnation dans les fils voisins. Comme les mécanismes d'imprégnation locaux ne sont pas les mêmes dans les fils de verre et de carbone, les mécanismes de formation de porosités peuvent différer. Une compréhension approfondie de la contribution des paramètres du procédé sera utile dans la conception de composites hybrides. Le but de ce projet est donc d'étudier l'influence de différents paramètres tels que le rapport de fraction volumique des fibres constituantes, la séquence d'empilement et la pression/vitesse d'injection et de les relier à la qualité finale de la pièce en termes de taux de porosités, de leur morphologie et des propriétés mécaniques finales des stratifiés.

Objectifs:

- 1) **Collecte de données expérimentales:** la perméabilité de la préforme sera caractérisée pour définir les paramètres d'influence sur le comportement d'écoulement prévu.
- 2) **Fabrication d'échantillons composites hybrides:** les échantillons seront fabriqués à l'aide du procédé RTM. Chaque échantillon sera caractérisé pour déterminer la teneur en porosités ainsi que la fraction volumique finale des fibres en utilisant l'observation microscopique et l'évaluation de la densité.
- 3) **Propriétés mécaniques des échantillons composites hybrides:** les coupons fabriqués seront testés pour relier les conditions de process, la teneur en vides et la microstructure aux propriétés mécaniques.

Conditions:

Le stage sera réalisé au Département des Matériaux et Procédés (CERI- MP), IMT Lille Douai. Le stage s'adresse à un étudiant en master ayant une bonne connaissance des matériaux composites. Un bon niveau d'anglais à l'écrit et à l'oral sera apprécié. La durée du stage est de cinq à six mois. Le montant de la gratification est de 577,50 € / mois. Le curriculum vitae et la lettre de motivation doivent être envoyés aux e-mails mentionnés ci-dessous:

Contacts:

Dr Mylène Lagardère - Tél. 03 27 71 21 76 - E-mail: mylene.lagardere@imt-lille-douai.fr

Dr Masoud Bodaghi - Tél. 03 27 71 23 30 - E-mail: masoud.bodaghi@imt-lille-douai.fr

Dr Anurag Pisupati -Tél: 03 27 71 26 71 - E-mail : anurag.pisupati@imt-lille-douai.fr