

ETUDE DE L'IMPREGNATION DE COMPOSITES A MATRICE THERMOPLASTIQUE

ENCADRANT : Olivier De Almeida, Emeline Bessard

LABORATOIRE D'ACCUEIL: Institut Clément Ader, Ecole des Mines d'Albi

DUREE : 5 à 6 mois à partir de janvier-février 2012

Contexte

Les composites structuraux à matrice thermoplastique sont utilisés depuis plusieurs dizaines d'années pour leur résistance chimique, leur résistance à l'impact et leur recyclabilité. Leurs applications restent cependant limitées, en grande partie à cause de la viscosité des polymères thermoplastiques ($\eta > 100 \text{ Pa.s}$) qui empêche la transformation de ces composites par des procédés voie liquide (RTM, LRI) ; seuls les procédés de thermocompression ou d'estampage leurs sont adaptés.

Le développement de semi-produits dans lesquels le polymère est au plus près des fibres (pré-impregnés, comêlés, poudrés) a permis de faciliter l'impregnation des renforts. D'autre part, la réduction des temps de cycle est aujourd'hui possible grâce au développement de technologies de chauffage rapide. A titre d'exemple, la technologie Roctool permet de chauffer et de refroidir à plus de $200^\circ\text{C}/\text{min}$, ce qui offre de nouvelles perspectives d'optimisation des cycles de fabrication des composites thermoplastiques.

Projet



Fig. 1 - Aspect d'un tissu poudré Porcher



Fig. 2 – Pilote de Thermocompression EDyCO

L'objectif de l'étude est d'étudier l'influence des paramètres de mise en œuvre (Température, temps de maintien, pression) sur l'impregnation du composite.

Cette étude sera menée sur des semi-produits fabriqués par Porcher Composite. Ces matériaux sont constitués de tissus de carbone secs recouverts d'un dépôt de poudre de polymère. Trois semi-produits thermoplastiques équivalents (PA12, PPS, PEI) serviront de matériaux de référence, ce qui permettra de mettre en évidence le rôle de la matrice sur la consolidation des composites.



La thermocompression sera réalisée autant à l'échelle du laboratoire qu'à l'échelle 1 sur l'installation pilote de l'Ecole des Mines d'Albi, EdyCO, qui intègre la technologie Roctool. Le candidat sera également amené à utiliser différents moyens de caractérisation physique, tels qu'un calorimètre différentiel et un rhéomètre.

Profil recherché

Etudiant de niveau Master 2 en mécanique et/ou matériaux (profil élève ingénieur ou universitaire) ayant des connaissances en matériaux polymères et composites
Qualités attendues : rigueur, autonomie, esprit d'initiative.

Contacts :

Olivier De Almeida, olivier.dealmeida@mines-albi.fr, Tél: 05 63 49 32 98