



STAGE DE MASTER:

NOM des Responsables :

A. CANTAREL Téléphone 05 62 44 42 27 e-mail : arthur.cantarel@iut-tarbes.fr
G. BERNHART Téléphone 05 63 49 30 79 e-mail : gerard.bernhart@mines-albi.fr
O. DE ALMEIDA Téléphone 05 63 49 32 98 e-mail : olivier.dealmeida@mines-albi.fr

Lieu: ICA – Ecole des Mines d'Albi et/ou ICA – IUT de Tarbes

Titre: « Simulation numérique de l'imprégnation de composites par une résine réactive »

Contexte :

L'axe Matériaux Propriétés et Procédés (MaPP) du groupe Matériaux et Structures Composites (MSC) de l'Institut Clément Ader (www.institut-clement-ader.org) a initié des développements numériques stratégiques liés à la modélisation d'infiltration de résines au sein de renforts fibreux (UD, tissés ou tricotés).

Pour les besoins d'une étude en cours sur l'imprégnation voie liquide de résines thermoplastique réactives, la modélisation du procédé est envisagée à l'aide d'un logiciel de simulation prenant en compte les phénomènes multi-physiques (Comsol).

La thermo-cinétique de réaction du matériau doit en effet être couplée à sa rhéologie et à la thermique du moule pour simuler l'ensemble du procédé et essayer de comprendre, prévoir et gérer la qualité finale du matériau.

Programme de travail :

Le travail consistera à développer un modèle Comsol simulant l'imprégnation de renforts fibreux par une matrice réactive sur le logiciel Comsol. La modélisation réalisée devra prendre en compte les différents phénomènes lors de la mise en œuvre d'une injection réactive : polymérisation, cristallisation et leurs conséquences thermiques et rhéologiques.

En parallèle, le stagiaire participera à la caractérisation de la rhéologie de la matrice réactive, ainsi qu'à l'identification d'un modèle rhéo-cinétique.

Le développement du modèle visera dans un premier temps la modélisation de la cinétique de réaction de la matrice en configuration statique.

Les phénomènes thermo-cinétiques seront alors couplés à la rhéologie du polymère pour modéliser l'écoulement dans un moule et son remplissage.

Enfin la présence d'un renfort fibreux sera étudiée pour se rapprocher du procédé d'élaboration de pièces composites par injection de résine réactive.

A chacune de ces phases, une comparaison avec des données expérimentales devra permettre l'alimentation et la validation des modèles numériques.

Profil recherché : le candidat devra avoir une connaissance générale des procédés de mise en œuvre des matériaux composites, ainsi que des compétences en modélisation numérique (FEM) des phénomènes physiques associés (écoulements, thermiques, ...)

Mots clés : Composites – thermoplastiques – injection réactive – simulation numérique

Période du stage: février 2017 - août 2017

Stage rémunéré