

NOM – Prénom
Imbert Mathieu

TITRE DE LA THESE

High speed reactive RTM with on-line mixing in dual-scale fibrous reinforcements: Experimental and numerical developments and investigations

RTM réactif haute cadence avec mélange en tête dans des renforts fibreux à double-échelle de porosité : Développements et investigations expérimentaux et numériques

Résumé

Le moulage RTM à haute cadence est un procédé de fabrication composite prometteur qui satisfait les exigences de l'industrie automobile pour produire des pièces structurales complexes avec un temps de cycle court. Cependant, les réductions de temps de cycle sont un véritable défi. Dans ce procédé, une résine est injectée avec mélange en dans la cavité d'un moule contenant un renfort fibreux. Ce flux de résine réactive génère des schémas d'écoulement complexes et des couplages thermo-chimio-rhéologiques forts. En raison de la grande sensibilité de la résine et des temps de cycle serrés, la prédiction de la stratégie d'injection optimale est très difficile et très coûteuse à mener expérimentalement. Le travail réalisé a donc poursuivi deux objectifs: 1. Identifier et quantifier expérimentalement les mécanismes influençant le procédé RTM réactif avec mélange en tête et 2. Développer une méthode de simulation numérique en vue d'introduire les mécanismes identifiés dans le logiciel industriel PAM COMPOSITE développé par ESI Group. L'identification et la quantification des mécanismes ont été réalisées grâce à des investigations expérimentales et numériques. Un nouveau montage expérimental a été développé pour l'étude du mécanisme de stockage de résines intra-mèche grâce à des observations aux échelles macro- et microscopiques. De plus, une méthode numérique a été développée pour simuler l'écoulement réactif de la résine dans des matériaux à simple et à double échelle de porosité. Cette méthode a permis d'étudier les mécanismes locaux difficiles à mesurer expérimentalement et de préparer le transfert vers le logiciel industriel d'ESI.

Mots-clés :

RTM réactif haute cadence, Mélange en tête, Double-échelle de porosité, Renfort fibreux, Expérimental, Numérique

Visa du Directeur de Recherche

13/5/17 CORIAS CARONJA

