

TITRE DE LA THESE

**Analyse descriptive quantitative et modélisation numérique de la microstructure de composite SMC moule par un procédé de compression industriel.**

Résumé

Le moulage par compression du SMC est une technologie de mise en œuvre des polymères réactifs renforcés de fibres coupées pour fabriquer une pièce en matériau composite. Le matériau SMC déposé et chauffé dans un moule métallique monté sous presse est mis en mouvement par la compression qu'il subit. Le matériau s'écoule dans la cavité et polymérise pour obtenir la forme finale. L'état final d'orientation des fibres joue un rôle important dans les performances mécaniques de la pièce SMC. L'adaptation de la forme, de la position de la charge SMC dans le moule, ainsi que de la microstructure du matériau dans la pièce finale permet d'optimiser à la fois les propriétés structurelles de la pièce et le procédé de fabrication. Un besoin majeur est de comprendre comment l'écoulement du matériau impacte les caractéristiques mécaniques des pièces moulées. Dans cette thèse, un modèle numérique 2.5D non isotherme qui inclut les dernières contributions théoriques de la modélisation des écoulements de suspensions a été développé. Les prédictions des modèles sont comparées aux observations expérimentales et aux propriétés mécaniques sur des échantillons à l'échelle du laboratoire, mais aussi sur des pièces SMC produites à l'échelle industrielle. Il est démontré que les modèles théoriques actuels ne peuvent pas saisir certains mécanismes identifiés dans la compression SMC à l'échelle industrielle. Parmi eux, le comportement asymétrique du matériau ainsi que sa très forte transformation au cours de l'écoulement sont mis en évidence et discutés.

Mots-clés :

SMC.  
Compression Moulding.  
Microstructure.  
Numerical modeling.  
Experimental validation.  
Industrial scale.



Visa du Directeur de Thèse