

ETUDE EXPERIMENTALE ET MODELISATION NUMERIQUE DES
ÉCOULEMENTS DE COMPRESSION DANS LES COMPOSITES
STRATIFIES VISQUEUX A PLIS DISCONTINUS

La liberté de conception des composites peut être améliorée par la combinaison de préimprégnés continus et discontinus. Le formage d'un empilement préchauffé constitué de plis discontinus distribués et orientés de manière optimale peut mener à des défauts inacceptables tels que des plissements dans le plan et hors-plan, glissement de plis, rotation de plis adjacents, flexion de fibres induite par un écoulement de compression transverse et finalement une distribution des fibres inappropriée et inefficace. Ces phénomènes naissent de la liberté individuelle de déplacement et de déformation des plis discontinus à l'intérieur du moule pendant la phase de formage. Premièrement ce travail présente des expériences conduites afin d'identifier le comportement sous compression d'un empilement de préimprégnés visqueux discontinus unidirectionnels et tissés. Un modèle basé sur une approche fluide hétérogène visqueux isotrope transverse est ensuite développé en accord avec les observations expérimentales. Il est notamment montré que les différents phénomènes observés sont retrouvés numériquement pour les unidirectionnels et partiellement pour les tissés et que les valeurs prédites sont globalement en bon accord avec les mesures expérimentales. L'obtention de résultats réalistes nécessite une résolution en 3D avec un maillage relativement fin dans l'épaisseur. Finalement des méthodes numériques avancées sont mises en place afin de tenter de réduire le coût des simulations.

Mots-clés : préimprégnés UD, préimprégnés tissés, propriétés rhéologiques, simulation de procédé, écoulement de compression, fluide isotrope transverse (TIF), complément de Schur, décomposition en modes propres généralisée (PGD).

Visa du Directeur de Recherche

