



Soutenance d'une thèse de doctorat
De l'Université de Lyon
Opérée au sein de l'INSA Lyon
La soutenance a lieu par visioconférence

Candidat	M BAI Renzi
Fonction	Doctorant
Laboratoire INSA	LAMCOS
Ecole Doctorale	ED162 : MÉCANIQUE, ENERGÉTIQUE, GÉNIE CIVIL, ACOUSTIQUE DE LYON
Titre de la thèse	« Modélisation de la mise en forme des renforts fibreux : Nouvelle approche de coque spécifique et étude expérimentale »
Date et heure de soutenance	04/12/2020 à 10h00
Lieu de soutenance	Visioconférence

Composition du Jury

Civilité	Nom	Prénom	Grade / Qualité	Rôle
M	ORGEAS	Laurent	Directeur de recherche au CNRS	Examinateur
M	POLIT	Olivier	Professeur	Rapporteur
MME	BAHLOULI	Nadia	Professeur	Rapporteur
M	BOISSE	Philippe	Professeur	Directeur de thèse
M	NAOUAR	Naim	Chargé de Recherche - CNRS	Co-Directeur de thèse
M	COLMARS	Julien	Maître de Conférences	Examinateur

Résumé

Modélisation de la mise en forme des renforts fibreux : Nouvelle approche de coque spécifique et étude expérimentale

La déformation des renforts composites textiles est fortement conditionnée par leur composition fibreuse. Les théories standard des plaques et des coques sont basées sur des hypothèses cinématiques qui ne sont pas vérifiées pour les renforts textiles. Des expérimentations montrent que le glissement entre fibre (couche) dans l'épaisseur fait la spécificité de forme déformé concernant matériaux fibreux.

La processus RTM (Resin Transfer Molding) est largement utilisé pour obtenir des pièces composites avec géométrie complexe. La mise en forme est une étape très importante. Afin d'optimiser la fabrication de produit (spécialement les tissu multicouche), des modèles numériques sont nécessaire, par conséquent une approche de coque 3D spécifique aux renforts fibreux est proposée. Elle est bases sur deux spécificités : l'inextensibilité des fibres et le glissement possible entre les fibres.

L'approche est développée dans le cadre « Continuum-based shells ». La nouvelle hypothèse est appliquée dans l'équation cinématique. La forme de puissance virtuelle reflète les spécificités de la déformation des renforts fibreux. Il prend en compte la rigidité de traction et de flexion des fibres et aussi de cisaillement dans le plan. Le frottement entre fibres est pris en compte de manière simple en lien avec la flexion. La présente approche est basée sur la physique réelle de la déformation des renfort textiles. Il permet de simuler les déformations 3D des renforts textiles et fournit des déplacements et déformations pour tous les points dans l'épaisseur du tissu et les bonnes rotations du directeur matérielle.

Enfin, des expérimentations et simulations réalisées sur des renforts multicouches sont présentées dans ce travail, et une nouvelle méthode d'expérimentation est proposé.