



HAL
open science

Problématique de mise en œuvre des composites biosourcés incorporant des fibres végétales

Antoine Levée, Valentin Rougier, Joël Bréard, Moussa Gomina

► To cite this version:

Antoine Levée, Valentin Rougier, Joël Bréard, Moussa Gomina. Problématique de mise en œuvre des composites biosourcés incorporant des fibres végétales. EUROMAGH International Webinar Conference, Oct 2020, Rouen, France. hal-03458649

HAL Id: hal-03458649

<https://hal.science/hal-03458649>

Submitted on 30 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Problématique de mise en œuvre des composites biosourcés incorporant des fibres végétales

Antoine Levée¹, Valentin Rougier^{1,2}, Joël Bréard², Moussa Gomina¹

¹CRISMAT UMR 6508 Ensicaen 6 bd Maréchal Juin, Caen Cedex 4, 14050, France

²LOMC UMR 6294 Université du Havre Normandie, 53 rue de Prony, Le Havre, 76058, France

Abstract

À ce jour, les procédés d'élaboration des matériaux composites biosourcés à renfort de fibres végétales sont presque exclusivement ceux développés pour les fibres synthétiques. Il s'ensuit que la santé matière de ces matériaux n'est pas maîtrisée et par conséquent leurs propriétés et leur durabilité ne sont pas optimales [1].

Pour porter les performances des composites biosourcés aux niveaux requis dans les applications structurales, les spécificités morphologiques, structurales, mécaniques et thermiques des fibres végétales [2] doivent être prises en compte lors de l'élaboration des matériaux, de façon à préserver l'intégrité du renfort, promouvoir une bonne adhésion fibre/matrice et une bonne santé matière des matrices polymères. Ces spécificités influencent également les couplages entre les paramètres multi-physiques qui gouvernent les processus de mise en forme, d'imprégnation et de consolidation. C'est ainsi que la forte sensibilité de ces fibres à l'hygrométrie pourra jouer sur la perméabilité des préformes fibreuses via la morphologie et la topologie de l'espace poral. Des travaux en cours, sur la compaction des milieux fibreux, prennent en compte ces effets sur la mise en forme des composites.

En cherchant à fabriquer des plaques composites par un procédé d'infusion, par l'association d'un quasi-UD de fibres de lin et une résine époxy, de nombreuses petites bulles sont apparues pendant l'étape de réticulation, et elles semblent migrer de l'intérieur vers les surfaces des plaques. Ces observations présentent une analogie avec la création de diverses typologies de bulles générées lors de l'imprégnation de préformes UD de fibres synthétiques par le procédé RTM (Resin Transfer Molding) opéré à pression imposée ou à débit contrôlé [3, 4, 5]. La compétition entre les forces visqueuses et celles capillaires au cours de l'écoulement avait été invoquée pour expliquer la formation de ces bulles.

Ainsi donc, la formation des bulles serait liée à la dynamique du front de résine. Pour vérifier cette hypothèse, les paramètres d'infusion ont été variés afin d'évaluer leurs influences sur la cinétique de formation des bulles et leur morphologie. En particulier, nous focalisons sur le contrôle de la vitesse d'écoulement V_r afin de minimiser le taux de vides dans ces biocomposites. Différentes nuances de ce composite ont été fabriquées en adoptant des valeurs V_r choisies autour de la valeur optimale.

Les plaques ainsi fabriquées ont été caractérisées par des observations MEB et des analyses ultrasonores C-Scan afin d'analyser la teneur et les distributions spatiale et en taille des pores. Ces résultats sont corrélés à ceux issus des essais mécaniques afin d'évaluer les abattements induits par la présence des pores générés par un choix de paramètres de mise en œuvre non optimisé.

Keywords : Infusion ; Fibres de lin ; Santé matière ; Porosité.

Acknowledgements

Les auteurs remercient DEPESTELE pour la fourniture des fibres de lin et BpiFrance pour son appui financier au projet TRAMPLIN. Ils remercient les partenaires à ce projet BMP, Fantex et MFTech pour leurs apports respectifs dans la conduite de ces travaux.

Reference

- [1] C. Baley, M. Gomina, J. Bréard, A. Bourmaud, S. Drapier, M. Ferreira, A. Le Duigou, P-J. Liotier, P. Ouagne, D. Soulat, P. Davies, "Specific features of flax fibres used to manufacture composite materials". International Journal of Material Forming, 1-30, 2019.
- [2] A. Barbulée, Compréhension des effets du défilage sur la morphologie, les propriétés et le comportement mécanique des faisceaux de fibres de lin. Etude d'un composite dérivé lin-époxyde. Thèse de doctorat de l'Université de Caen, 2015.
- [3] S. Guérout, Analyse expérimentale de la saturation des milieux fibreux à double échelle de pores : application à la mise en œuvre des matériaux composites par procédé RTM. Thèse de doctorat de l'Université du Havre, 2012.
- [4] S. Arnaud, Contribution à la compréhension de la formation de défauts d'élaboration par RTM d'un composite stratifié Carbone/Epoxy – Influences sur le comportement hygrothermique et abattement des propriétés thermomécaniques. Thèse de doctorat de l'Université de Caen, 2013.
- [5] G. Cazaux, Faisabilité des procédés LCM pour l'élaboration de composites fibres longues – matrice polyamide. Thèse de doctorat de l'Université du Havre, 2016.