

Production des nouveaux composites à matrice poly(L-lactide-co-ε-caprolactone) par TP-RTM

MIRANDA CAMPOS Bernard¹, BOURBIGOT Serge^{1,2}, FONTAINE Gaëlle¹, STOCLET Grégory¹, BONNET Fanny^{1*}

¹ L Univ. Lille, CNRS, INRAE, Centrale Lille, UMR 8207 - UMET - Unité Matériaux et Transformations, F-59000 Lille, France.

² Institut Universitaire de France.

Le développement des matériaux composites pour des applications industrielles à grande échelle comme les époxy renforcés par des fibres de verre ou de carbone, posent problème au niveau environnemental. En effet, contrairement aux thermoplastiques, les polymères thermodurcissables utilisés comme matrice des composites sont difficiles à recycler. Dans une démarche visant une production plus écoresponsable des composites, la technique de moulage par transfert de résine (*Thermoplastic Resin Transfer Molding* – TP-RTM), appartenant à la famille des procédés « *Liquid Composite Moulding* », permet la production de composites à matrice thermoplastique. Une résine de faible viscosité est nécessaire afin de permettre une bonne imprégnation des fibres. Les mélanges de réactifs utilisés pour la production des composites à matrice thermoplastique peuvent être composés d'un ou plusieurs monomères associés à un catalyseur.^[1]

Le poly(L-lactide) (PLLA), un polymère biosourcé, biocompatible et biodégradable, est devenu un acteur majeur du marché en particulier pour des applications à courte durée de vie dans des secteurs tel que l'emballage ou le biomédical. A ce jour, l'emploi du PLLA pour des applications à longue durée de vie reste mineure. Ceci est principalement due à son faible allongement à la rupture et à sa faible résistance aux chocs, bien que sa contrainte à rupture soit proche de celle du polypropylène.^[2] A l'inverse, la poly(ε-caprolactone) (PCL), polymère également biodégradable et biocompatible, possède un allongement à la rupture cent fois supérieur au PLLA.^[3]

Dans ce contexte, i.e. afin d'améliorer les propriétés mécaniques en vue d'une utilisation pour des applications durables, de nouveaux composites à matrice poly(L-lactide-co-ε-caprolactone) (PLCL) renforcés par des fibres de verre ont été produits par TP-RTM (Figure 1). Ces matériaux inédits n'ont jamais été élaborés auparavant, même par les techniques conventionnelles de production de composite. La faible viscosité du mélange des réactifs a permis la production des composites avec une teneur en volume de renfort proche de 50 % et une mouillabilité quasi complète des fibres de verre. Les caractéristiques thermiques, morphologiques et les propriétés mécaniques de ces matériaux inédits seront présentées et discutées.

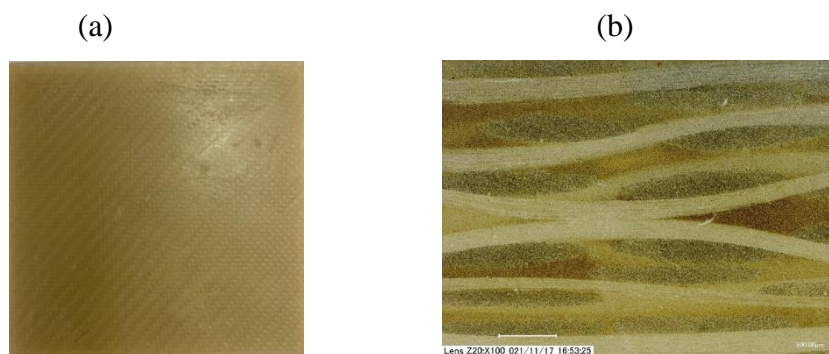


Figure 1 : (a) Plaque PLCL / fibre de verre produit par TP-RTM. (b) Micrographie optique de la coupe transversale d'une plaque composite PLCL/fibres de verre.

- [1] B. Miranda Campos, S. Bourbigot, G. Fontaine, F. Bonnet, *Polym. Compos.* **2022**, <https://doi.org/10.1002/pc.26575>.
- [2] S. Farah, D. G. Anderson, R. Langer, *Adv. Drug Deliv. Rev.* **2016**, *107*, 367.
- [3] L. Jiang, J. Zhang, *Biodegradable Polymers and Polymer Blends*, Elsevier, **2013**.