

# Étude expérimentale de l'évolution de la perméabilité transverse de mèches de carbone en fonction du taux volumique de fibres

Corentin Fréville<sup>1</sup>, Arnaud Gillet<sup>1</sup>, Alexandre Guilloux<sup>2</sup>, Eric Lacoste<sup>1</sup> et Julien Valette<sup>1,2</sup>

1 : Univ. Bordeaux  
CNRS, Bordeaux INP, I2M, UMR 5295  
F-33400, Talence, France

e-mail : [corentin.freville@u-bordeaux.fr](mailto:corentin.freville@u-bordeaux.fr), [arnaud.gillet@u-bordeaux.fr](mailto:arnaud.gillet@u-bordeaux.fr) et [eric.lacoste@u-bordeaux.fr](mailto:eric.lacoste@u-bordeaux.fr)

2 : Société TENSYL  
48, rue Jacques de Vaucanson, Pôle Arts et Métiers, 17810 PERIGNY  
e-mail : [alexandre.guilloux@tensyl.com](mailto:alexandre.guilloux@tensyl.com) et [julien.valette@tensyl.com](mailto:julien.valette@tensyl.com)

## **Résumé**

L'utilisation de procédés de type enroulement filamentaire permet aux industriels d'obtenir des structures avec une très bonne répétabilité. La principale difficulté les concernant est l'ajustement des paramètres opératoires. Le recours à des outils de simulation permet de suivre l'état des constituants (renforts et matrices) lors des différentes étapes du procédé. Ces outils constituent donc une aide précieuse pour l'optimisation des performances du composite final et pour le choix des paramètres opératoires.

L'utilisation de tels outils implique d'avoir caractérisé les différentes propriétés des constituants, comme la perméabilité des mèches. Schell et al. [1] et Zarandi et al. [2] présentent deux approches différentes pour mesurer la perméabilité transverse de mèches pour un taux volumique de fibres fixé. La première approche consiste à utiliser un banc qui permet de laisser s'écouler un fluide à travers des fibres isolées de l'extérieur. Dans la seconde, les fibres sont positionnées à la sortie d'un canal à travers lequel s'écoule un fluide. Fauster et al. [3] se concentrent sur la mesure de la perméabilité avec une mèche sous tension.

Un banc permettant de déterminer la perméabilité transverse d'une mèche, en faisant passer un fluide stocké dans un réservoir infini à travers un échantillon et en mesurant le débit en sortie de banc, a été conçu. Ce banc permet d'effectuer des mesures avec un taux volumique de fibres variable pour un même échantillon.

La prochaine étape consistera à dupliquer cette conception et à l'adapter à la mesure de la perméabilité longitudinale.

## **Références**

- [1] Schell, J. S. U., M. Siegrist, et P. Ermanni. « *Experimental Determination of the Transversal and Longitudinal Fibre Bundle Permeability* ». *Applied Composite Materials* 14, n°2 (2007): 117-28
- [2] Zarandi, M. Amin F., Salvador Arroyo, et Krishna M. Pillai. « *Longitudinal and Transverse Flows in Fiber Tows Numerical&Experimental* ». *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* 119 (2019): 73-87
- [3] Fauster E., C. Vierkötter, L. Appel, J. Lugo, W. Schijve, et D. Heider. « *Experimental Characterization of Single Ply Out-of-Plane Permeability through Gaseous Flow* ». *Polymer Composites* 39, n° 9 (2018): 3247-58