

**C. POILÂNE<sup>1,2</sup>, Z. E. CHERIF<sup>2</sup>, A. VIVET<sup>2</sup>, B. BEN DOUDOU<sup>2</sup> et J. CHEN<sup>2</sup>**

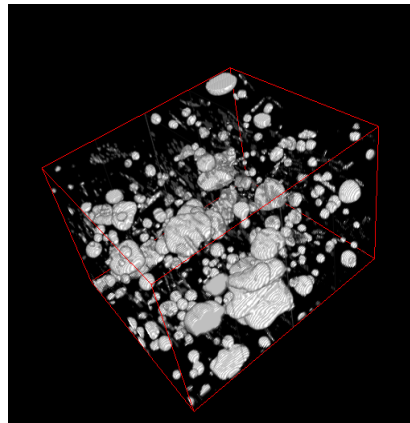
1 : LAUM, UMR 6613, CNRS, Université du Maine, Av. O. Messiaen, 72085 LE MANS, France

2 : CIMAP, UMR 6252, CEA, CNRS, Université de Caen Basse-Normandie, ENSICAEN, 14050 CAEN cedex 4, France

e-mail : [christophe.poilane@unicaen.fr](mailto:christophe.poilane@unicaen.fr)

Le travail présenté concerne un polymère renforcé par des fibres de lin de la catégorie des composites à renfort architecturé. Le renfort est un tissu sergé 2/2 de 200 grammes par mètre carrés. La matrice est une résine époxyde standard pour préimprégnés. Le procédé d'élaboration comprend deux étapes : préimprégnation des tissus par de la résine par le fournisseur de semi-produit ; ajout d'un mélange résine/durcisseur lors de la stratification. L'élaboration, effectuée au contact en pressage à chaud, a fait l'objet d'une optimisation expérimentale [1-2]. Neuf plaques ont été élaborées avec des taux de fibres, de résine et de porosités différents et non corrélés. Les différentes proportions volumiques sont calculées, en mesure globale, via la connaissance *a priori* des densités des constituants en présence et la mesure des volumes et des dimensions des plaques élaborées. La procédure expérimentale a permis d'obtenir des taux volumiques de porosités s'étendant de 0,2% pour la plaque la plus dense à 23% pour la plaque la moins dense.

Un échantillon de composite, prélevé sur une plaque moyenne, a fait l'objet d'une tomographie X à l'École Nationale des Ponts et Chaussées (financement Région Île de France). La figure 1 montre la répartition des porosités dans le volume étudié (environ 2 x 2,5 x 3 mm<sup>3</sup>). Le taux de porosités obtenu par tomographie est comparé au taux calculé initialement.



Tab. 1. Porosités dans le volume étudié (environ 2 x 2,5 x 3 mm<sup>3</sup>).

L'analyse de la reconstruction volumique aboutit à un taux de porosité 33% plus faible que la mesure globale. Les résultats sont toutefois « cohérents » au regard de l'incertitude estimée pour les deux méthodes. Dans le cas du matériau étudié, les zones peu fibreuses sont le siège de macro-porosités, typiquement au centre des mailles. Et les zones à taux de fibres élevé révèlent un cisaillement du renfort. L'optimisation de la chaîne d'élaboration est donc nécessaire pour obtenir des performances élevées du composite avec l'architecture de renfort utilisée. La répartition des porosités en fonction de l'architecture du renfort est discuté.

#### Références

- [1] V HANCCO, C POILÂNE, AND J CHEN. « Composite lin/époxy : optimisation par plan d'expériences ». In *Comptes Rendus des JNC 17*, Poitiers. HAL.
- [2] C POILÂNE, A VIVET, B BEN DOUDOU, AND J CHEN. « Influence des porosités dans un composite lin/époxy et optimisation par plan d'expériences ». In *CIMSC'11*, Oran, Algérie. Novembre 2011.