

Création de membranes anisotropes à partir d'un matériau silicone chargé

Marie REBOUAH, Grégory CHAGNON

Laboratoire TIMC-IMAG, Pavillon Taillefer IN3S, 38706 La Tronche cedex France

Les matériaux architecturés sont l'un des sujets émergents de ces dernières années, notamment grâce à leurs spécificités mécaniques qui leur permettent de s'ouvrir à de nouvelles applications¹. Il existe deux types d'architecturations possibles : une architecturation à une échelle microstructurale et une architecture à une échelle macroscopique souvent obtenue par géométrie. Cette étude présente la réalisation de membranes anisotropes à l'aide d'un même matériau constitutif initialement isotrope: un silicone chargé RTV3428. L'architecturation géométrique est obtenue par fabrication de membranes où des bandes de créneaux orientés sont placés sur les surfaces externes, ces membranes sont réalisées par un procédé d'injection (Fig.1(a)). L'orientation relative des créneaux entre les surfaces des créneaux peut être choisie et donc l'anisotropie induite contrôlée (Fig.1(b)). L'architecturation par microstructure est obtenue par un procédé de sur-réticulation sur une membrane soumise à un niveau de déformations de 60% après une réticulation initiale (Fig.1(c)). Ainsi une orientation préférentielle des chaînes polymères est imposée (Fig.1(d)). Une loi de comportement pour prendre en compte l'anisotropie initiale, l'effet Mullins et la viscoélasticité du matériau par une approche micro sphère a été proposée².

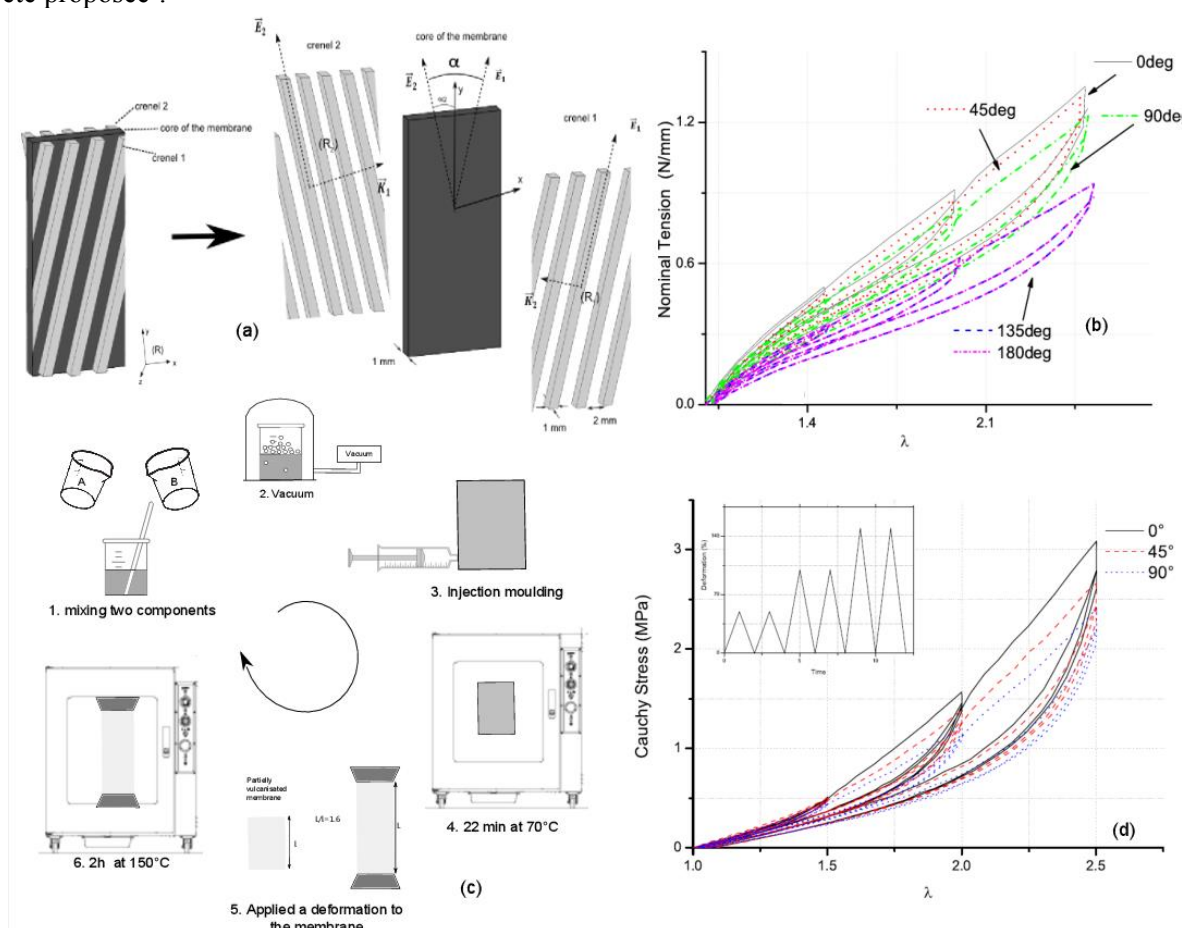


Figure 1. Matériau architecturé géométriquement (a) et par microstructure (c), essais de tractions selon orientations des créneaux (b) et selon différentes orientations de membrane microstructurée (d)

¹ Bouaziz, O., Brechet, Y., and Embury, J. D. (2008). Heterogeneous and architected materials: A possible strategy for design of structural materials. *Adv. Engrg. Mater.*,10, 24–36.

² Rebouah, M. (2014). Anisotropic stress softening and viscoelasticity in rubber like materials and architected materials. Ph.D. thesis, Université de Grenoble