

Une fibre auxiliaire souple pour permettre l'enroulement élasto-capillaire de fibres fonctionnelles - vers l'électronique ultra-étirable

Paul Grandgeorge¹, Arnaud Antkowiak¹, Régis Wunenburger¹, Sébastien Neukirch¹

Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, CNRS, UMR 7190, Institut Jean Le Rond d'Alembert
paul.grandgeorge@upmc.fr

Les forces capillaires que développent les gouttes liquides peuvent être suffisantes pour plier des structures élastiques flexibles [?,?], ou même enrouler des fibres, pourvu que celles-ci soient assez fines. Ce "treuil" élasto-capillaire permet la création d'une fibre hybride ultra-extensible [?].

Si de telles fibres hybrides pouvaient transporter de l'information, elles formeraient d'excellents connecteurs étirables. Mais qu'elle soit photonique ou électronique, l'information est habituellement convoyée dans des matériaux à haut module d'Young, comme les métaux ou le verre. Ces matériaux fonctionnels étant trop durs, ce ne sont probablement pas des candidats viables pour l'enroulement élasto-capillaire.

A une fibre fonctionnelle *a priori* trop rigide pour être enroulée dans une goutte, nous apposons une fibre auxiliaire plus épaisse, mais très élastique (faible module d'Young). La rigidité à la flexion de cette nouvelle fibre composite (fibre fonctionnelle + fibre auxiliaire élastique) sera alors pilotée par celle de la fibre dure. Son périmètre, quant à lui, sera hérité de celui de la fibre auxiliaire épaisse. Nous montrerons qu'un paysage énergétique favorable à l'enroulement élasto-capillaire est ainsi rétabli; une fibre hybride ultra-extensible de polymère conducteur d'électricité (PEDOT :PSS) sera présentée.