

CFA/VISHNO 2016

**La Matière Molle au Cœur des Métamatériaux
Acoustiques**

T. Brunet^a, O. Poncelet^a, C. Aristégui^a, J. Leng^b et O. Mondain-Monval^c

^aUniversité de Bordeaux, I2M, 351, cours de La Libération, 33405 Talence, France

^bCNRS/Solvay - Laboratoire du Futur, 178 avenue Schweitzer, 33608 Pessac, France

^cCNRS - Centre de Recherche Paul Pascal, 115 Avenue A. Schweitzer, 33600 Pessac,
France

o.poncelet@i2m.u-bordeaux1.fr



LE MANS

CFA2016/380

La Matière Molle au Cœur des Métamatériaux Acoustiques

T. Brunet^a, O. Poncelet^a, C. Aristégui^a, J. Leng^b et O. Mondain-Monval^c

^aUniversité de Bordeaux, I2M, 351, cours de La Libération, 33405 Talence, France

^bCNRS/Solvay - Laboratoire du Futur, 178 avenue Schweitzer, 33608 Pessac, France

^cCNRS - Centre de Recherche Paul Pascal, 115 Avenue A. Schweitzer, 33600 Pessac, France

o.poncelet@i2m.u-bordeaux1.fr

Les propriétés hors norme des métamatériaux acoustiques, telles que l'indice de réfraction négatif, proviennent de résonances basses fréquences de particules sub-longueur d'onde. Alors que la plupart des métamatériaux acoustiques sont fabriqués par ingénierie mécanique, l'association de techniques empruntées au monde de la matière molle couplées à l'outil micro-fluidique a ouvert de nouvelles voies de synthèse pour les métamatériaux acoustiques dans la gamme ultrasonore.

Récemment, la production massive de micro-billes poreuses parfaitement calibrées a permis la réalisation du premier métafluide acoustique 3D à indice de réfraction négatif. La grande palette des procédés physico-chimiques offerts par l'ingénierie chimique permet d'ajuster les propriétés des micro-résonateurs sur une large gamme de paramètres mécaniques/acoustiques. A titre d'exemple, il est désormais possible de fabriquer des métamatériaux acoustiques présentant plusieurs bandes de fréquences pour lesquelles l'indice de réfraction acoustique est négatif. Nous montrerons que la profondeur et la largeur de ces bandes spectrales dépendent des propriétés mécaniques des particules (densité, module de Young, coefficient de Poisson).

Enfin, nous pensons que cette approche " matière molle " devrait bénéficier à de nombreuses applications (furtivité, contrôle spatial de champs ...) pour lesquelles il est indispensable de contrôler précisément l'indice de réfraction acoustique sur des plages de valeurs exotiques (indices très grands, très petits, nuls ou négatifs).