

SUJET DE THÈSE EN PHYSICO-CHIMIE À POURVOIR POUR SEPTEMBRE 2021 !

« Reconfigurable Soft Acoustic Materials: toward tunable flat acoustic lens »

Financement : Bourse de l'Université de Bordeaux, Lauréat de l'appel à projet Interdisciplinaire 2021.

Lieu : Université de Bordeaux, Centre de Recherche Paul Pascal et Institut de Mécanique et d'Ingénierie

Profil recherché : Master en chimie, chimie des matériaux ou en physico-chimie. L'étudiant(e) devra présenter un gout prononcé pour les sujets pluridisciplinaires.

Les candidat(e)s intéressé(e)s doivent envoyer leur CV et prendre contact au plus vite avec Olivier Mondain-Monval (olivier.mondain@crpp.cnrs.fr) et Thomas Brunet (thomas.brunet@u-bordeaux.fr).

Ce projet s'inscrit dans le contexte général de la mise au point de nouveaux matériaux reconfigurables, auto-cicatrisants et/ou recyclables [1] pour l'acoustique. L'idée générale est de donner à un matériau des fonctions acoustiques qui puissent être modifiables via l'application d'un stimulus externe et qui en assurent ainsi sa versatilité. Les matériaux visés par ce projet sont des lentilles acoustiques qui se présentent sous la forme de films ultra-fins (aussi appelés « métasurfaces acoustiques » [2]) aux propriétés reprogrammables *via* l'illumination par un rayonnement UV de longueur d'onde précise.

Ce projet proposé se fonde sur les connaissances qui ont pu être acquises sur le campus bordelais concernant les matériaux polymères poreux « mous » qui présentent des vitesses de propagation des ondes acoustiques extrêmement faibles [2,3]. Nous avons ainsi pu réaliser les premières lentilles acoustiques « plates » et ultra-fines (c'est-à-dire d'épaisseur faible devant la longueur d'onde, voir figure ci-dessous) pour les ondes ultrasonores [2]. Bien qu'efficaces, les dispositifs acoustiques réalisés présentent l'inconvénient d'être « figés ». Nous souhaitons désormais aller beaucoup plus loin en ajoutant au sein du matériau des fonctions permettant de modifier à loisir la distance focale de la lentille *via* l'application d'un simple stimulus lumineux.



Couverture de la revue « Acoustique & Techniques », 2020, montrant une de nos lentilles acoustiques ultraplates (à droite) à côté d'un transducteur acoustique ultrasonore

[1] Zhang et al. *Prog. Polym. Sci.* **80**, 39–93 (2018).
[2] Jin, Y., Kumar, R., Poncelet, O., Mondain-Monval, O. & Brunet, T, *Nature Comm.* **10**, 143 (2019).
[3] Brunet, T., Mondain-Monval, O. et al. *Nature Materials* **14**, 1–5 (2014); *Science* **342**, 323 (2013).