

**CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018**  
**14<sup>ème</sup> Congrès Français d'Acoustique**



**Métamatériaux super-absorbants pour l'acoustique sous-marine**

M. Thieury<sup>a</sup>, V. Leroy<sup>b</sup>, A. Tourin<sup>c</sup> et J. Dasse<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Institut Langevin, 1 rue Jussieu, 75005 Paris, France

<sup>b</sup>CNRS - Université Paris Diderot, 10 rue Alice Domon et Léonie Duquet, 75013 Paris, France

<sup>c</sup>ESPCI Paris, CNRS, PSL Research University, Institut Langevin, 75005 Paris, France

<sup>d</sup>Thales Underwater Systems, 525 Route des Dolines, 06560 Valbonne, France  
margaux.thieury@espci.fr

L'évolution constante des performances des sonars nécessite de nouveaux designs de revêtements acoustiques pour améliorer la furtivité et la discrétion des sous-marins. Les types de revêtements développés dans le cadre de cette thèse doivent pouvoir diminuer la signature acoustique du sous-marin générée par l'écho d'émissions de sonars actifs, on parle donc de revêtements anéchoïques. Les métamatériaux ou meta-écrans (autrefois appelés revêtements "Alberich") sont une solution très intéressante face à cet enjeu. Ils sont constitués d'une distribution périodique de bulles d'air de taille sub-longueur d'onde emprisonnées dans une matrice visco-élastique. Du fait du fort contraste acoustique entre l'air et la matrice, les bulles d'air présentent une résonance monopolaire basse fréquence très avantageuse dans notre cas. Il existe une condition d'accord des pertes radiatives et dissipatives qui permet de maximiser l'absorption d'un tel revêtement, voire d'atteindre une absorption totale si l'on place un réflecteur parfait derrière le revêtement. En réglant les paramètres physiques du meta-écran (taille et pas entre les bulles), on prédit l'obtention d'une telle condition sur une large bande de fréquences. Des premières expériences hautes fréquences (MHz) ont pu confirmer ces prédictions [Leroy et al, Phys. Rev. B 2015]. On présentera ici les premiers résultats à plus basses fréquences (30-110 kHz). V. Leroy, A. Strybulevych, M. Lanoy, F. Lemoult, A. Tourin, and J. H. Page. Superabsorption of acoustic waves with bubble metascreens. Physical Review B, 91(2) :020301, 2015.