



## **Dimensionnement et caractérisation acoustique de matériaux fonctionnels formés d'inclusions résonnantes réparties aléatoirement**

G. Lepert<sup>a</sup>, C. Aristegui<sup>a</sup>, O. Poncelet<sup>a</sup>, T. Brunet<sup>a</sup>, M. Priser<sup>b</sup>, P. Parneix<sup>b</sup> et C. Audoly<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Université de Bordeaux, Bât. A4, 351 cours de la Libération, 33405 Talence Cedex, France

<sup>b</sup>DCNS Research / CESMAN, Centre de Nantes-Indret, 44620 La Montagne, France

<sup>c</sup>DCNS Research, Le Mourillon BP403, 83055 Toulon, France

christophe.aristegui@u-bordeaux1.fr

**CFA2014/80****Dimensionnement et caractérisation acoustique de matériaux fonctionnels formés d'inclusions résonnantes réparties aléatoirement**

G. Lepert<sup>a</sup>, C. Aristegui<sup>a</sup>, O. Poncelet<sup>a</sup>, T. Brunet<sup>a</sup>, M. Priser<sup>b</sup>, P. Parneix<sup>b</sup> et C. Audoly<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Université de Bordeaux, Bât. A4, 351 cours de la Libération, 33405 Talence Cedex, France

<sup>b</sup>DCNS Research / CESMAN, Centre de Nantes-Indret, 44620 La Montagne, France

<sup>c</sup>DCNS Research, Le Mourillon BP403, 83055 Toulon, France

christophe.aristegui@u-bordeaux1.fr

La discrétion acoustique est un enjeu majeur dans le domaine de la défense navale. Dans ce contexte, la capacité des métamatériaux acoustiques aléatoires localement résonnants à se substituer aux matériaux anéchoïques actuels, est posée. À l'aide d'une étude paramétrique, des échantillons de matériaux contenant une répartition aléatoire d'inclusions sphériques ont été dimensionnés afin de mettre en évidence expérimentalement l'effet des résonances d'inclusions millimétriques sur la réponse acoustique macroscopique de matériaux aléatoires. L'outil de prédiction des propriétés effectives (nombre d'onde et masse volumique associés aux ondes longitudinales et transversales) du milieu homogène équivalent au matériau aléatoire a été développé dans le cadre de la théorie de Waterman & Truell. Ont alors été fabriquées des plaques constituées d'une matrice viscoélastique comportant des sphères de polystyrène expansé ou des sphères de plomb, et exhibant à basses-fréquences une résonance monopolaire ou dipolaire des inclusions. L'impact de ces résonances a été identifié en comparant les prédictions théoriques et les mesures acoustiques de la réponse en transmission des plaques immergées. La faible influence de l'angle d'incidence sur ces réponses a été expliquée par la quasi-absence de conversion de modes entre les ondes longitudinales et transversales, à l'interface entre les échantillons et le fluide couplant. Enfin, les propriétés effectives des plaques ont été identifiées à partir de mesures en réflexion et en transmission. Les difficultés liées à l'extraction de la masse volumique dynamique ont été mises en exergue.