



Le problème inverse de diffraction des ondes acoustiques audibles par un cylindre poroélastique saturé d'air

E. Ogam^a, Z.E.A. Fellah^a, J.-P. Groby^b et C. Depollier^b

^aLMA UPR7051 CNRS Aix-Marseille Univ, Centrale Marseille, 31 chemin Joseph Aiguier, F-13402
Marseille Cedex 20, France

^bLAUM - UMR CNRS 6613 - Université du Maine, Av O. Messiaen, 72085 Le Mans, France
ogam@lma.cnrs-mrs.fr

CFA2014/120**Le problème inverse de diffraction des ondes acoustiques audibles par un cylindre poroélastique saturé d'air**E. Ogam^a, Z.E.A. Fellah^a, J.-P. Groby^b et C. Depollier^b^aLMA UPR7051 CNRS Aix-Marseille Univ, Centrale Marseille, 31 chemin Joseph Aiguier, F-13402 Marseille Cedex 20, France^bLAUM - UMR CNRS 6613 - Université du Maine, Av O. Messiaen, 72085 Le Mans, France
ogam@lma.cnrs-mrs.fr

L'utilisation efficace des mousses plastiques dans un large éventail d'applications structurelles comme le contrôle sonore passif ou le soutien anatomique dans les matelas de couchage et les fauteuils rembourrés, nécessite une caractérisation détaillée de leur perméabilité et de leurs caractéristiques de déformation. Les modules élastiques et la résistivité au passage de l'air des mousses sont souvent mesurées en utilisant deux techniques distinctes, l'une employant des méthodes de vibrations mécaniques et l'autre le taux d'écoulement de fluides (p. ex. flux d'air) basé sur la technologie de la mécanique des fluides. Un modèle d'interactions entre le fluide saturant et la structure basé sur la théorie de Biot modifiée et la décomposition de l'onde plane en fonctions cylindriques orthogonales est utilisé pour résoudre le problème inverse. Les solutions de l'inversion sont obtenues par la construction d'une fonction objectif qui exprime la différence entre les données calculées et les données acoustiques acquises dans une chambre anéchoïque. Une méthode de résolution du problème inverse multi-paramètre pour récupérer la résistivité au passage d'air (RPA) et les propriétés mécaniques classiques pour le squelette d'un cylindre en mousse poreux, saturé par l'air à partir des ondes diffractées, est développée. La valeur de l'RPA récupérée est en bon accord avec celle obtenue en basses fréquences pour un échantillon de mousse découpée dans le cylindre et caractérisé en utilisant un procédé mettant en œuvre, les ondes transmises et réfléchies dans un guide d'onde d'une grande longueur, mis au point précédemment par Fellah et al. [Rev Sci . Instrum . 78 (11) , 114902 (2007)]. Une étude de sensibilité sur l'influence du coefficient de Poisson sur le champ rétro-diffusé montre que l'interaction entre le fluide saturant et la structure (squelette) du matériau cellulaire doit être prise en considération.