



Etude expérimentale du phénomène d'auto-collimation d'une source cylindrique ultrasonore insérée dans un cristal phononique

B. Morvan^a, A. Tinel^a, J. Vasseur^b, R. Sainidou^a, P. Rembert^a, N. Swintec^c et P. Deymier^c

^aLaboratoire Ondes et Milieux Complexes (LOMC), UMR CNRS 6294, 75 rue Bellot, CS 80540, 76058 Le Havre, France

^bIEMN, Lille, UMR 8520 CNRS, ISEN, 41 Boulevard Vauban, 59046 Lille, France

^cDept of Materials Science and Engineering, University of Arizona, 1235 E. James E. Rogers Way Room 141 P.O. Box 210012, Tucson, AZ 85721, USA
bruno.morvan@univ-lehavre.fr

CFA2014/220**Étude expérimentale du phénomène d'auto-collimation d'une source cylindrique ultrasonore insérée dans un cristal phononique**

B. Morvan^a, A. Tinel^a, J. Vasseur^b, R. Sainidou^a, P. Rembert^a, N. Swintec^c et P. Deymier^c

^aLaboratoire Ondes et Milieux Complexes (LOMC), UMR CNRS 6294, 75 rue Bellot, CS 80540, 76058 Le Havre, France

^bIEMN, Lille, UMR 8520 CNRS, ISEN, 41 Boulevard Vauban, 59046 Lille, France

^cDept of Materials Science and Engineering, University of Arizona, 1235 E. James E. Rogers Way Room 141 P.O. Box 210012, Tucson, AZ 85721, USA
bruno.morvan@univ-lehavre.fr

Actuellement, de nombreuses applications mettant en jeu des cristaux phononiques (CP) reposent sur les propriétés de filtrage sélectif liées à l'existence de bandes de fréquences interdites dans les courbes de dispersion des ondes élastiques. Cependant, d'autres propriétés remarquables peuvent être exploitées notamment l'anisotropie des surfaces équi-fréquences qui permet par exemple d'observer le phénomène de réfraction négative ou bien encore l'auto-collimation d'une onde ultrasonore. Dans cette étude nous proposons de réaliser expérimentalement une source ultrasonore directionnelle en disposant un émetteur au centre d'un CP possédant des propriétés d'auto-collimation. Le CP étudié est constitué d'un réseau de cylindres d'acier disposés selon un motif carré dans une matrice de résine époxy. L'effet d'auto-collimation se produit dans une région de l'espace réciproque où les surfaces équi-fréquences ont un rayon de courbure infini. Dans cette région, les vecteurs vitesses de groupe sont tous orientés dans la même direction ΓX . Les résultats expérimentaux sont en bon accord avec les modélisations numériques.