



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

B. Morvan<sup>a</sup>, A. Tinel<sup>a</sup>, J. Vasseur<sup>b</sup>, R. Sainidou<sup>a</sup>, P. Rembert<sup>a</sup>, N. Swintec<sup>c</sup> et P. Deymier<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Laboratoire Ondes et Milieux Complexes (LOMC), UMR CNRS 6294, 75 rue Bellot, CS 80540, 76058 Le Havre, France

<sup>b</sup>IEMN, Lille, UMR 8520 CNRS, ISEN, 41 Boulevard Vauban, 59046 Lille, France

<sup>c</sup>Dept 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<sup>a</sup>, A. Tinel<sup>a</sup>, J. Vasseur<sup>b</sup>, R. Sainidou<sup>a</sup>, P. Rembert<sup>a</sup>, N. Swintec<sup>c</sup> et P. Deymier<sup>c</sup><sup>a</sup>Laboratoire Ondes et Milieux Complexes (LOMC), UMR CNRS 6294, 75 rue Bellot, CS 80540, 76058 Le Havre, France<sup>b</sup>IEMN, Lille, UMR 8520 CNRS, ISEN, 41 Boulevard Vauban, 59046 Lille, France<sup>c</sup>Dept 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  $\Gamma X$ . Les résultats expérimentaux sont en bon accord avec les modélisations numériques.