

CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



**Phénomènes non-linéaires dans des cristaux phononiques
piézoélectriques avec conditions électriques dépendant du temps**

C. Croëne, O. Bou Matar, J. Vasseur, A.-C. Hladky-Hennion et B. Dubus
Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, ISEN, Univ. Valenciennes, UMR 8520 - IEMN, F-59000 Lille, France
charles.croenne@isen.fr

Ce travail concerne la propagation des ondes élastiques dans des cristaux phononiques à une dimension constitués d'un assemblage périodique d'éléments piézoélectriques munis d'électrodes. Dans ces structures, les courbes de dispersion sont fortement modifiées lorsque l'on fait varier les impédances électriques connectées aux électrodes. Par exemple, un empilement d'éléments tous identiques séparés par des électrodes connectées à la masse présente une bande interdite de Bragg qui disparaît lorsque ces électrodes passent en condition de potentiel flottant. Le cas de la réponse temporelle d'un système lorsque ses conditions aux limites électriques dépendent du temps est ici étudié. Des simulations sont réalisées, basées sur la technique des différences finies dans le domaine temporel (FDTD). On s'intéresse en particulier au cas d'un décalage continu de conditions de mise à la masse. Des effets d'intermodulation analogues à une diffusion Brillouin sont observés. L'étude des spectres en transmission montre par ailleurs que ce type de système présente un potentiel important pour la réalisation de composants acoustiques fortement non-réciproques. Un modèle analytique de la propagation est développé, permettant d'expliquer la dispersion des ondes relevée dans les résultats FDTD. Le cas particulier des régimes instables est enfin abordé.