

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



**Bande interdite électrique accordable dans des plaques
piézoélectriques**

A.-C. Hladky-Hennion^a, C. Vasseur^a, B. Dubus^a, J. Vasseur^a, C. Croënne^a, M. Pham Thi^b
et C. Prevot^b

^aUniv. Lille, CNRS, Centrale Lille, ISEN, Univ. Valenciennes, UMR 8520 - IEMN, F-59000 Lille, France

^bThales Research@Technology, 1 Avenue Auguste Fresnel, 91767 Palaiseau, France
anne-christine.hladky@isen.fr

Les cristaux phononiques (CP) peuvent présenter des bandes interdites, bandes de fréquences dans lesquelles la propagation des ondes est interdite (i.e. les ondes sont évanescentes). Les applications qui découlent de cette propriété concernent les isolants ou filtres soniques, de la gamme kHz à la gamme GHz en fonction de la périodicité spatiale. Dans cette présentation, le cas général des CP à base de matériaux piézoélectriques est présenté. On considère ici une plaque piézoélectrique, polarisée suivant son épaisseur, recouverte d'un réseau périodique d'électrodes sur ses deux faces. Ce dispositif présente des bandes interdites qui dépendent des conditions aux limites électriques imposées sur les électrodes périodiquement réparties (électrodes à potentiel flottant ou mises à la masse). Un modèle analytique a été développé, comparé avec succès aux résultats d'un modèle éléments finis. En fonction de la condition aux limites électrique imposée sur les électrodes, l'accordabilité est clairement démontrée. Lorsque les électrodes sont toutes reliées à la masse, le dispositif ne présente pas de bande interdite. En revanche, lorsque les électrodes sont à un potentiel flottant, une bande interdite apparaît, due à une discontinuité du champ électrique entre deux cellules voisines. Une expérience est ensuite menée : un échantillon comportant 10 électrodes est fabriqué et caractérisé. Une excitation électrique est imposée sur la première électrode, le signal reçu sur la dixième électrode est analysé, les 8 électrodes intermédiaires étant ou en potentiel flottant ou connectées à la masse. Des mesures à l'aide d'un vibromètre laser permettent de mettre en évidence les modes qui se propagent dans l'échantillon, alors que des mesures électriques sur la dernière électrode permettent de mettre en évidence un changement dans la transmission du signal en fonction de la connexion des électrodes intermédiaires. Enfin, une extension du concept à un dispositif présentant une périodicité dans deux directions est présentée.