

**Discipline : Micro et Nano Technologies,
Acoustique et Télécommunications**

Nom du candidat : Yu DU

JURY

Président de Jury

Directeur de Thèse

P. PERNOD Professeur à l'Ecole Centrale de Lille à Villeneuve d'Ascq, IEMN

Co-encadrants

A. TALBI Maître de Conférences à l'Ecole Centrale de Lille à Villeneuve d'Ascq, IEMN

V. PREOBRAZHENSKY Professeur à l'Ecole Centrale de Lille à Villeneuve d'Ascq, IEMN
Directeur de Recherche à l'IPGASM

Rapporteurs

B. MORVAN Professeur au LOMC, Université du Havre
B. M. ASSOUAR Chargé de Recherche CNRS au IJL, Université de Lorraine

Examineur

B. BONELLO Directeur de Recherche CNRS au UPMC
O. LEGRANI Maître de Conférences à Supelec, Campus de Metz2
B. DJAFARI-ROUHANI Professeur à l'Université de Lille1, IEMN
O. BOU MATAR Professeur à l'Ecole Centrale de Lille à Villeneuve d'Ascq, IEMN

TITRE DE LA THESE

**Etude et développement de matériaux micro/nano structurés
pour l'ingénierie des bandes interdites
dans les dispositifs électro-acoustiques à ondes de surface**

RESUME

Ce travail porte sur l'étude de matériaux micro/nano structurés permettant l'ingénierie des structures de bande dans le domaine des ondes élastiques. Nous nous sommes intéressés en particulier à l'intégration de ces matériaux dans les dispositifs électro-acoustiques et l'étude de l'interaction avec les ondes acoustiques de surface.

La démarche consiste à mener des simulations par la méthode des éléments finis, pour calculer les structures de bande et les spectres de transmission. Nous avons étudié l'effet des paramètres géométriques et élastiques des micro-plots sur les branches acoustiques représentant les modes de surface. Nous avons ensuite discuté l'effet de la symétrie de l'arrangement sur la polarisation des modes de surface. Nous avons également étudié l'effet de la symétrie sur la sensibilité des modes de surface à une variation de température.

Sur le plan expérimental, Nous avons élaboré des transducteurs inter-digités sur un substrat piézoélectrique de LiNbO₃. Nous avons intégré divers cristaux phononiques composés de micro-plots de Ni, obtenus par électrodéposition. Les spectres de transmission ont été mesurés à l'aide d'un analyseur de réseau et comparés aux résultats théoriques.

En dehors des cristaux phononiques basés sur des plots du nickel, d'autres structures ont également été présentées dans ce travail, incluant des matériaux bidimensionnels à base de nanoparticules magnétiques auto-assemblées et des nanofils du nickel électrodéposés à travers des membranes nano-poreuses d'alumine.

**Soutenance prévue le 05 octobre 2015 à 14h30
Grand Amphi de l'Ecole Centrale de Lille**