

Nom du candidat : Samuel DUPONT

JURY

Membres de Jury

V. LAUDE	Directeur de Recherche CNRS à FEMTO-ST
H.-W. LI	Professeur à l'Université de Nantes
A. PERENNOU	Professeur à l'ENIB
J.-P. VILCOT	Directeur de Recherche CNRS à l'Université de Lille1, IEMN
J. GAZALET	Professeur à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN
J.-C. KASTELIK	Professeur à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN

TITRE DE LA THESE

**Étude des mécanismes de couplage entre photons
et phonons, extension aux milieux périodiques**

RESUME

Ce travail porte sur l'étude, le développement et l'implémentation système de composants acousto-optiques, qui sont présents dans un grand nombre d'applications où il est nécessaire de moduler / filtrer / dévier ou décaler en fréquence un faisceau optique. Mon objectif a été d'étudier les configurations et les mécanismes de couplage entre photons et phonons afin de concevoir des composants innovants. Il s'est décliné selon deux axes : 1. la conception de composants acousto-optiques innovants en paratellurite et la validation de leurs fonctions au sein de systèmes ; 2. l'étude des mécanismes de couplage entre photons et phonons dans les microstructures périodiques artificielles à gap de photons et de phonons simultanés (les cristaux phoXoniques). Les développements de l'axe 1 ont donné lieu à la fabrication de prototypes fonctionnels pour l'égalisation optique d'un signal optique multiplexé et la projection de franges pour la reconstruction 3D. Quant aux activités de l'axe 2, plus théoriques et prospectives, elles se sont inscrites dans le cadre d'un contrat ANR et ont permis de dégager les différents aspects novateurs du couplage entre photons et phonons dans les cavités des microstructures périodiques : contributions relatives des différents mécanismes (photoélastique, optomécanique et éventuellement électrooptique) et règles de couplage entre les modes, en accord avec la théorie des perturbations.

**Soutenu le 16 juillet 2015
Université de Valenciennes**