

**Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies**

**Soutenance de Thèse**

**Mercredi, 22 Mars 2017 à 14 h**

**C2N, Site d’Orsay, Bâtiment 220, Salle 44 (P. Grivet)**

**Yijia ZENG – Photonique**

**Circuits photoniques III-nitrure à cristaux photoniques et à microdisques**

**Membres du jury:** Mme. Agnès Maître Rapporteur

 M. Yannick Dumeige Rapporteur

 M. Sylvain Combrié Examinateur

 M. Bruno Gayral Examinateur

 M. Xavier Checoury Examinateur

 M. Philippe Boucaud Directeur de thèse

**Résumé :**

Les semi-conducteurs nitrures d’ éléments III sont des matériaux extrêmement intéressants pour la photo-

nique intégrée sur silicium. Ils sont transparents sur une gamme très étendue et possèdent des susceptibilités non linéaires non nulles, ce qui rend possible les expériences non linéaires d’ordre deux et d’ordre trois. Dans ce contexte, cette thèse a été consacrée à l’étude de circuits photoniques avec des micro-résonateurs tels que les cristaux photoniques et les microdisques en matériau GaN/AlN épitaxiés sur Si. Le dessin des microcavités et des procédés de fabrication sont optimisés afin d’obtenir un mode résonant dans le proche infrarouge avec un facteur de qualité de 34000 pour les cristaux photoniques et de 80000 pour les microdisques. J’ai étudié sur ces circuits photoniques les propriétés de conversion harmonique telles que la génération de seconde harmonique (SHG) et la génération de troisième harmonique (THG). En utilisant les propriétés de la THG, en combinant simplement un objectif optique et une caméra CCD, j’ai effectué l’imagerie des modes de cristaux photoniques du proche infrarouge avec une résolution spatiale sub-longueur d’onde (300 nm). J’ai également effectué l’imagerie de SHG sur des microdisques avec une excitation optique en résonance avec un mode de galerie pour le laser pompe. La dernière partie porte sur l’étude de la SHG en accord de phase entre les modes TM-0-0-X et TM-0-2-2X en variant le diamètre du disque avec un pas extrêmement faible. Cela a été effectué pour les modes résonants de facteurs de qualité autour de 10000. Ces démonstrations montrent le potentiel des semi-conducteurs de III-nitrures pour la réalisation des circuits optiques sur silicium à deux dimensions.

**Mots clés** : c*ircuits photoniques, GaN, cristaux photoniques, microdisques, génération de seconde harmonique, génération de troisième harmonique*

Vous êtes cordialement invités au pot qui suivra cette soutenance





UMR9001 CNRS-UPSUD

site d’Orsay : u-psud Bât 220 Rue André Ampère 91405 Orsay cedex

site de Marcoussis : route de Nozay 91460 Marcoussis