

Ronan TREMBLAY présentera ses travaux de thèse le 21 novembre prochain.
Vous pouvez diffuser cette information à des collègues pouvant être intéressés par
cette soutenance.

Soutenance de thèse
Institut Foton – équipe OHM
le mercredi 21 novembre 2018 à 13h30 (amphi GC)

Propriétés structurales, optiques et électriques de nanostructures et alliages à base de GaP pour la photonique intégrée sur silicium

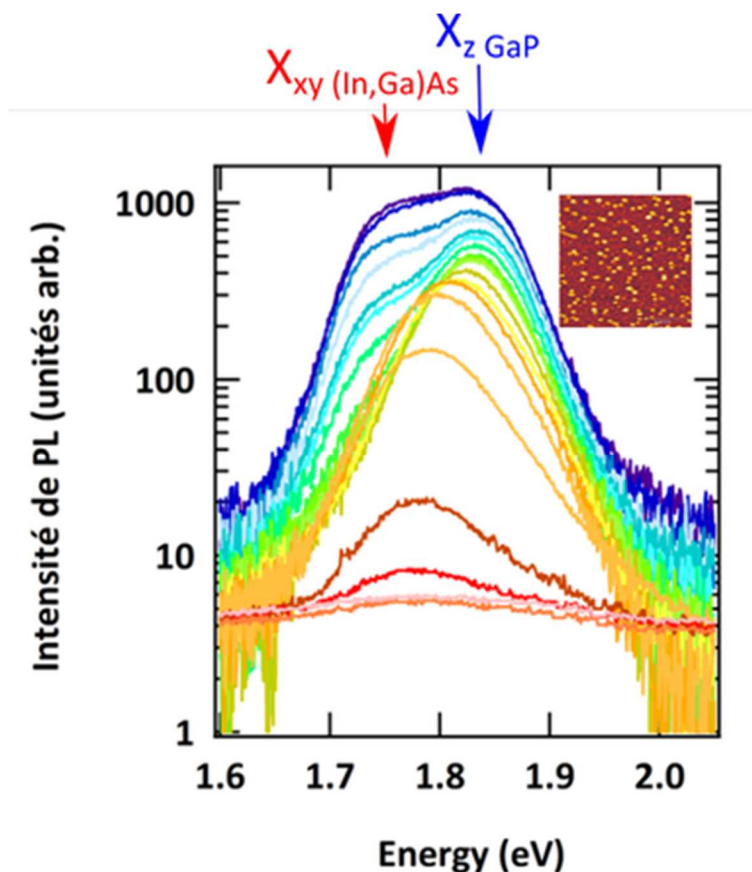
Ronan TREMBLAY

Jury :

Phillippe CHRISTOL	<i>Professeur, IES, Université de Montpellier 2</i>	Rapporteur
Xavier WALLART	<i>Directeur de recherche, IEMN, CNRS</i>	Rapporteur
Eva MONROY	<i>Docteur HDR, INAC, CEA Grenoble</i>	Examinatrice
Nicolas BERTRU	<i>Professeur, Institut Foton, INSA Rennes</i>	Examineur
Yoan LÉGER	<i>Chargé de recherche, Institut Foton, CNRS</i>	Co-encadrant de thèse
Charles CORNET	<i>Maître de Conférences HDR, Institut Foton, INSA Rennes</i>	Directeur de thèse

Résumé

Ce travail de thèse porte sur les propriétés structurales, optiques et électriques de nanostructures et alliages à base de GaP pour la photonique intégrée sur silicium. Parmi les méthodes d'intégration des semi-conducteurs III-V sur Si, l'intérêt de l'approche GaP/Si est tout d'abord discuté. Une étude de la croissance et du dopage de l'AlGaP est présentée afin d'assurer le confinement optique et l'injection électrique dans les structures lasers GaP. Les difficultés d'activation des dopants n sont mises en évidence. Ensuite, les propriétés de photoluminescence des boîtes quantiques InGaAs/GaP sont étudiées en fonction de la température et de la densité d'excitation. Les transitions optiques mises en jeu sont identifiées comme étant des transitions indirectes de type-I avec les électrons dans les niveaux X_{xy} et les trous dans les niveaux HH des boîtes quantiques InGaAs et de type-II avec les électrons dans les niveaux X_z du GaP contraint. Malgré une modification notable de la structure électronique de ces émetteurs, une transition optique directe et type I n'est pas obtenue ce qui reste le verrou majeur pour la promotion d'émetteurs GaP sur Si. La maîtrise de l'interface GaP/Si et de l'injection électrique est par ailleurs validée par la démonstration de l'électroluminescence à température ambiante d'une LED GaPN sur Si. Si l'effet laser n'est pas obtenu dans les structures lasers rubans GaP, un possible début de remplissage de la bande Γ dans les QDs est discuté. Enfin, l'adéquation des lasers à l'état de l'art avec les critères d'interconnexions optiques sur puce est discutée.



MOTS-CLÉS : Photonique sur silicium ; Semi-conducteurs III-V ; MBE ; Phosphure de Gallium ; Boîtes quantiques InGaAs/GaP