

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Proposition de stage

Date de la proposition : 16 octobre 2014

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Julien	Prénom/ first name :	François
Tél :	01 69 15 62 99	Fax :	01 69 15 41 15
Courriel / mail:	francois.julien@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut d'Electronique Fondamentale			
Code d'identification : UMR 8622		Organisme : Université Paris-Sud/CNRS	
Site Internet / web site: http://nanophotonit.ief.u-psud.fr/Nanophotonit/			
Adresse / address: Bât. 220, Université Paris Sud, 91405 Orsay			
Lieu du stage / internship place: Département Photonique, Institut d'Electronique Fondamentale			

Lasers et détecteurs THz à cascade quantique dans les semiconducteurs à grand gap

La gamme spectrale du térahertz (THz) à la frontière entre l'électronique et la photonique offre un grand nombre d'applications dans le domaine médical, l'astrophysique, la détection de molécules, la sécurité ou le contrôle non-destructif de matériaux. Pour la plupart de ces applications, il est indispensable de disposer de détecteurs performants et de sources d'émission compactes fonctionnant à température ambiante. L'un des principes les plus prometteurs est la cascade quantique qui repose sur le saut quantique des électrons entre niveaux confinés de puits quantiques de semiconducteurs. Des détecteurs et des lasers à cascade quantique ont récemment été démontrés dans la gamme de fréquences THz en utilisant les semiconducteurs GaAs/AlGaAs. Néanmoins, ces lasers ne couvrent qu'une partie du spectre THz (1,2 à 5 THz) et ils ne fonctionnent qu'à température cryogénique. La raison fondamentale tient à la faible énergie du phonon optique dans le GaAs (36 meV). Les meilleurs candidats pour réaliser des dispositifs à cascade quantique fonctionnant à température ambiante dans une gamme spectrale très large sont les semiconducteurs possédant une énergie des phonons optiques très élevée comme GaN ou ZnO. L'un des dispositifs intersousbandes les plus aboutis réalisé au laboratoire est le détecteur infrarouge à cascade quantique GaN. L'équipe a aussi démontré les premières absorptions et l'électro-luminescence de puits quantiques GaN dans le THz.

L'objectif du stage sera de concevoir des détecteurs et lasers à cascade quantique en GaN/AlGaN et ZnO/ZnMgO puis d'étudier les propriétés de ces hétérostructures dans la gamme de fréquences THz. Il s'agira en particulier de simuler le confinement des électrons dans des hétérostructures à puits quantiques à l'aide d'outils de simulation disponibles au laboratoire puis de mener des expériences de spectroscopie optique d'absorption et de photodétection ainsi que des mesures électriques de transport et d'électroluminescence. Le candidat participera à la fabrication des dispositifs au sein de la centrale de technologie CTU-IEF-Minerve.

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD:
allocation doctorale ou financement ANR

Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière, Interactions	X
Plasmas : de l'espace au laboratoire			

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>