

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

## Proposition de stage (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 8/11/2012

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>	
Nom / name: Leo	Prénom/ first name : Giuseppe
Tél : 0157276227	Fax : 0152276240
Courriel / mail: giuseppe.leo@univ-paris-diderot.fr	
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Matériaux et Phénomènes Quantiques (MPQ)	
Code d'identification : UMR 7162	Organisme : CNRS et Université Paris Diderot
Site Internet / web site: www.mpq.univ-paris-diderot.fr/	
Adresse / address: 10, rue Domon et Duquet - cc 7021, 75205 Paris Cedex 13, France	
Lieu du stage / internship place: Laboratoire MPQ	

<b>Titre du stage / internship title:</b> Génération paramétrique optique sur puce GaAs
Résumé / summary
<b>Projet scientifique :</b>
<p>Ce stage s'inscrit dans un projet de pointe qui a pour but la démonstration de sources paramétriques sur puce injectées électriquement.</p> <p>Au cœur de ces dispositifs basés sur la conversion de fréquence optique intra-cavité, il y aura une pompe laser à cascade quantique (QCL) ou à boîtes quantiques (QD), et cela afin d'éviter la recombinaison non-radiative dans la cavité de taille nanométrique gravée à l'intérieur de la région active. Nous exploiterons deux types de non-linéarités :</p> <p>1) Des non-linéarités résonantes bénéficiant de la flexibilité de l'ingénierie des bandes, dans les transitions inter-sousbande. Dans ce cas, le milieu paramétrique est constitué par des puits quantiques asymétriques couplés, où le <math>\chi(2)</math> est accordable via une polarisation électrique externe.</p> <p>2) Le <math>\chi^{(2)}</math> bulk non résonant sera exploité pour étendre la plage des longueurs d'onde accessibles par les QCL et pour obtenir un oscillateur paramétrique optique (OPO) sur puce.</p> <p>Dans ces deux cas, nous allons concevoir et fabriquer des guides cannelés multicouches afin d'atteindre la condition d'accord de phase. Nous visons aussi à la réalisation d'un émetteur dans l'IR lointain fonctionnant, basé sur la génération de différence de fréquence dans une microcavité circulaire incluant des lasers QD à double longueur d'onde dans le proche IR.</p> <p>Par rapport aux dispositifs guidés existant en niobate de lithium, ces sources apporteront la perspective cruciale d'un émetteur monolithique pompé électriquement, avec un impact décisif sur l'utilisation pratique hors du laboratoire, dans des applications à température ambiante allant de la défense à la spectroscopie de gaz et à l'information quantique. En collaboration avec le CEA, Alpes Lasers et l'Université de Würzburg, nous allons rallier plusieurs compétences : épitaxie, techniques de salle blanche, caractérisations optiques linéaires et non linéaires.</p>
<b>Techniques utilisées :</b>
Mesures optiques (laser, optique non linéaire guidée), Salle blanche (lithographie, gravure, dépôt de multicouches diélectriques, microscopie électronique), Simulations numériques (Matlab, etc.).
<b>Qualités du candidat requises :</b>
Compétence en physique des semiconducteurs et en optique. Goût pour l'expérimentation

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD:</b> Ministère, C'Nano IdF, ANR			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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