

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b> Carlo Sirtori, Stefano Barbieri	
Nom / name: Sirtori	Prénom/ first name : Carlo
Tél : 0157276244	Fax :
Courriel / mail: carlo.sirtori@univ-paris-diderot.fr	
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Matériaux et Phénomènes Quantiques	
Code d'identification : UMR 7162	Organisme : Université Paris Diderot / CNRS
Site Internet / web site: <a href="http://www.mpq.univ-paris-diderot.fr/">http://www.mpq.univ-paris-diderot.fr/</a>	
Adresse / address: 10 rue A. Domon et L. Duquet 75013 Paris	
Lieu du stage / internship place: Laboratoire MPQ	

<b>Titre du stage / internship title:</b> Modulation ultra-rapide d'un laser à cascade quantique
<p>Le laser à cascade quantique est le seul dispositif optoélectronique qui, pour générer de la lumière, ne fait intervenir que des transitions électroniques dans la bande de conduction. Cette propriété, connue sous le nom d'unipolarité, est typique des structures à trois terminaux, tels que les transistors. Cependant elle n'a jamais été exploitée dans les lasers à cascade quantique. Nous proposons de concevoir et réaliser des nouvelles architectures de dispositifs qui permettent de rajouter des fonctionnalités intégrées. En particulier nous cherchons à intégrer dans le laser un modulateur efficace de la puissance émise. A cet effet nous voulons rajouter des pertes optiques dans la cavité à l'aide d'une région qui contient des puits quantiques asymétriques et qui peut être pilotée par une troisième électrode. Des fréquences de modulation de l'ordre de plusieurs dizaines de GHz pourront être atteintes avec ce dispositif. De plus la puissance nécessaire à piloter les pertes optiques est extrêmement faible par rapport à la variation de la puissance optique. Dans ce contexte le composant fonctionnera comme un transducteur électrique-optique.</p> <p>Une autre approche pour obtenir de la modulation à très haute fréquence consiste à insérer le laser entre deux plans métalliques. Dans cette configuration la lumière du laser et les ondes électromagnétiques injectées pour la modulation sont confinées dans la même région de l'espace. Ceci permet de diminuer les pertes de propagation des micro-ondes, donc obtenir une plus forte profondeur de modulation.</p> <p>La partie principale du stage se focalise sur la conception du composant dans sa totalité : du laser à cascade quantique au modulateur. Le stage comportera aussi une partie sur la caractérisation des guides d'ondes dans la gamme GHz, pour se familiariser avec le domaine des ondes millimétriques et hyperfréquences (1GHz – 100GHz). Une fois le composant optimisé, on explorera la possibilité d'amener le laser à fonctionner en régime de mode-locking actif.</p> <p>Le stage et la thèse qui suivra comportent un travail de conception, fabrication en salle blanche et caractérisation des dispositifs. Une collaboration industrielle est envisagée.</p>

<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: Bourse Ministérielle, DGA</b>			
Lasers et matière	<b>oui</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>non</b>
Optique de la science à la technologie	<b>oui</b>	Physique des plasmas	<b>non</b>

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