

# 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 : 27/09/10

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Lauret	Prénom/ first name :	Jean-sébastien
Tél :	0147405599	Fax :	
Courriel / mail:	lauret@lpqm.ens-cachan.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>			
Code d'identification :	UMR8537	Organisme :	LPQM ENS cachan - CNRS
Site Internet / web site:	http://www.lpqm.ens-cachan.fr		
Adresse / address:	61 avenue du président Wilson 94235 Cachan		
Lieu du stage / internship place:	LPQM ENS Cachan		

<b>Titre du stage / internship title: Sources de photons uniques à base de nanotubes de carbone</b>
Résumé / summary
<p>Pour un confinement des porteurs dans les trois directions de l'espace (0D), la possibilité d'émettre des photons un à un vient du remplissage de l'espace des phases, conséquence directe du principe de Pauli. En revanche, à 1D, ce n'est a priori pas évident de savoir comment le confinement quantique va affecter la statistique d'émission de photons de l'objet. En effet, les solides 1D autorisent a priori la coexistence de plusieurs excitons et donc l'émission de photons multiples. Néanmoins, les non-linéarités qui donnent naissance à des phénomènes d'annihilation exciton-exciton peuvent être assez efficaces pour assurer une statistique d'émission de photon subpoissonienne. En particulier, les processus de type Auger peuvent favoriser la recombinaison non radiative d'un deuxième exciton, inhibant ainsi l'émission simultanée de deux photons. En 2008, dans le groupe du professeur Atac Imamoglu à Zurich, des expériences de corrélation de photons ont montré que les nanotubes de carbone pouvaient être des sources de photons uniques. Cette observation ouvre un champ entier de recherches en optique quantique de cet objet 1D. Mais elle pose également la question de l'origine de cette émission non classique de lumière des nanotubes de carbone. Dans ce stage, qui pourra se poursuivre par une thèse, nous proposons en premier lieu de travailler à répondre à cette question en étudiant d'une part les non-linéarités des nanotubes de carbone ainsi que l'influence de la structure des nanotubes sur leur statistique d'émission de photons. Dans un deuxième temps, nous réaliserons des expériences mettant en jeu le nanotube de carbone mis en interaction avec la lumière confinée dans différents types de cavités optiques.</p> <p>Le (la) candidat(e) devra avoir une bonne connaissance de la physique des solides et de l'optique. Il (elle) sera amené(e) à étudier la statistique d'émission de lumière des nanotubes de carbone à l'aide d'expériences de microphotoluminescence couplées à un montage d'Handbury-Brown and Twiss. Des techniques de cryogénie seront utilisées pour étudier l'influence de la température sur cette statistique (de 10 K à 300K). Ces expériences pourront être comparées à des expériences d'optique ultrarapide également menées au laboratoire. Enfin, le (la) candidat(e) sera amené à utiliser et mettre au point les modèles théoriques en rapport avec les expériences précitées.</p> <p><b>Montages expérimentaux utilisés :</b> Expérience pompe/sonde femtoseconde (laser femtoseconde + amplificateur paramétrique optique), expérience de photoluminescence, micro photoluminescence. Salle blanche, laboratoire de chimie.</p> <p><b>Publications du groupe:</b> <a href="http://www.lpqm.ens-cachan.fr/version-francaise/publications/nano-hybrides/">http://www.lpqm.ens-cachan.fr/version-francaise/publications/nano-hybrides/</a></p>
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>

<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: AC, Bourse école doctorale etc...</b>			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	X

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