

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 : 28/09/2010

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	POIZAT	Prénom/ first name :	Jean-Philippe
Tél :	04 56 38 70 44	Fax :	
Courriel / mail:	Jean-philippe.poizat@grenoble.cnrs.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut Néel			
Code d'identification :	UPR2940	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	http://neel.cnrs.fr/spip.php?rubrique367		
Adresse / address:	25, avenue des Martyrs, 38042 Grenoble		
Lieu du stage / internship place:	25, avenue des Martyrs, 38042 Grenoble		

Titre du stage / internship title: Boîte quantique dans un fil photonique : réalisation expérimentale d'un atome unidimensionnel
Résumé / summary
Ce projet de recherche vise à réaliser expérimentalement des non-linéarités optiques à l'échelle du photon unique en utilisant la saturation d'une boîte quantique semi-conductrice unique insérée dans un fil photonique.
<p>L'obtention de non-linéarités géantes à l'échelle du photon unique [1] ouvre la voie au contrôle d'un photon par un deuxième photon. Ce transistor optique serait d'une grande utilité pour la réalisation de portes logiques notamment dans le domaine du traitement quantique de l'information.</p> <p>En pratique, nous allons réaliser expérimentalement « un atome 1D », c'est-à-dire un système à deux niveaux couplé à un seul mode spatial du champ. Le système utilisé est basé sur un fil photonique semi-conducteur se comportant comme un guide d'onde avec un confinement optimal du champ. Le système atomique est une boîte quantique semi-conductrice. Dans ce dispositif, 90% des photons spontanément émis par la boîte quantique insérée dans ce fil sont émis dans le mode du guide d'onde [2]. Inversement, si on envoie de la lumière dans ce mode, la même fraction interagit avec la boîte quantique. En envoyant un seul photon dans le guide, on peut donc saturer la boîte quantique et obtenir un comportement non-linéaire.</p> <p>Une autre propriété intéressante de ces fils photoniques est leur large plage spectrale de fonctionnement, ce qui permet de coupler plusieurs transitions de la boîte quantique au mode du guide. On peut donc par exemple imaginer coupler les transitions excitonique et biexcitonique de la boîte quantique pour extraire efficacement des photons intriqués en polarisation, ou pour réaliser des effets non-linéaires à plusieurs photons. Cette caractéristique ouvre des perspectives nouvelles par rapport aux microcavités résonantes habituellement utilisées pour confiner le champ.</p> <p>Les fils photoniques sont fabriqués au CEA [2] au sein de l'équipe mixte CEA/CNRS/UJF « Nanophysique et semi-conducteurs » à laquelle nous appartenons. Le support théorique est également assuré par le groupe, dans le cadre de collaborations internationales.</p>
[1] A. Auffèves et al, Phys. Rev. A 75 , 053823 (2007)
[2] J. Claudon et al, Nature Photonics 4 , 174 (2010)
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

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: Bourse du Ministère			
Lasers et matière	<input checked="" type="checkbox"/>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	<input checked="" type="checkbox"/>	Physique des plasmas	

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