

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 25/10/2011

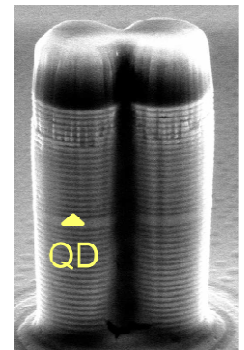
<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	SEHELLART	Prénom/ first name :	Pascale
Tél :	0169636196	Fax :	0169636006
Courriel / mail:	Pascale.senellart@lpn.cnrs.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire de Photonique et de Nanostructures			
Code d'identification :	UPR20	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	<a href="http://www.lpn.cnrs.fr/fr/GOSS/BQM.php">http://www.lpn.cnrs.fr/fr/GOSS/BQM.php</a>		
Adresse / address:	Route de Nozay 91460 Marcoussis		
Lieu du stage / internship place:	Laboratoire de Photonique et de Nanostructures		

## Titre du stage / internship title: Génération de photons intriqués indiscernables à l'état solide

Une boîte quantique (BQ) semiconductrice est un système extrêmement prometteur pour implémenter des opérations quantiques à l'état solide. Véritables atomes artificiels, les boîtes quantiques peuvent émettre des photons uniques, des paires de photons intriqués en polarisation, des photons indiscernables... Par ailleurs le spin d'un porteur piégé dans une boîte quantique peut stocker l'information quantique sur des temps très longs. Toute une panoplie de propositions théoriques ont récemment vu le jour proposant de réaliser un réseau de communication quantique à l'état solide à l'aide de boîtes quantiques insérées dans des cavités optiques. En effet, quand on insère une boîte quantique dans une cavité optique, il est possible d'en contrôler l'émission spontanée et de faire en sorte que tout photon émis par la boîte quantique soit collecté dans le champ lointain. Inversement, ceci permet de s'assurer que tout photon incident interagisse avec la BQ.

Notre équipe est l'une des rares à savoir insérer une BQ dans une cavité optique de façon déterministe et à contrôler l'émission spontanée d'une BQ unique à demande [1]. C'est ainsi que nous avons fabriqué la source la plus brillante de paires de photons intriqués à ce jour [2] en insérant une BQ dans une molécule photonique (cf. illustration). En 2011, nous avons mis au point un nouveau type de cavités permettant à terme de contrôler la longueur d'onde d'émission des sources [3]. Enfin, nous avons récemment démontré la génération très efficace de photons uniques indiscernables.

Durant ce stage, l'étudiant participera aux mesures d'optique quantique ayant pour but de démontrer l'indiscernabilité de paires de photons intriqués émises par une boîte quantique. Nos objectifs à plus long terme sont orientés vers la démonstration d'opérations quantiques élémentaires à l'état solide : téléportation quantique, transfert d'intrication... Ce stage pourra déboucher sur une thèse.



[1] A. Dousse, et al, Phys. Rev. Lett. 101, 267404 (2008)

[2] A. Dousse, et al, " Ultrabright source of entangled photons" Nature 466, 217 (2010)

[3] O. Gazzano et al, arXiv:1106.4437

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: à discuter

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>