

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Maître	Prénom/ first name :	Agnès
Tél :	01 44 27 42 17	Fax :	
Courriel / mail:	agnes.maitre@insp.upmc.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des NanoSciences de Paris			
Code d'identification :	UMR 7588	Organisme :	Université Pierre et Marie Curie/CNRS
Site Internet / web site:	http://www.insp.jussieu.fr/-Nanostructures-et-optique-.html		
Adresse / address:	tour 22, couloir 22-32, 5 ^{ème} étage		
Lieu du stage / internship place:	Jussieu, Paris 5ème		

Titre du stage / internship title: Décohérence : un nouveau régime pour l'électrodynamique quantique

Résumé / summary

Le couplage d'un mode du champ électromagnétique à un système à deux niveaux est au cœur des études d'électrodynamique quantique en cavité. En couplage faible, une accélération de l'émission spontanée (effet Purcell) en est la première manifestation. Des effets de couplage fort entre la cavité et l'émetteur ont pu être mis en évidence. Le paradigme usuel a été, jusqu'ici, le couplage d'un émetteur spectralement fin dans une cavité large. Des efforts expérimentaux considérables ont été mis pour isoler l'émetteur de son environnement (température cryogénique, ...) et augmenter ainsi la cohérence de son émission. La décohérence a été longtemps considérée comme un obstacle pour l'électrodynamique quantique en cavité, ce qui rend les expériences très difficiles et très critiques.

Très récemment, une publication théorique [1] a montré que la décohérence pouvait être, au contraire, une ressource pour l'information quantique, permettant d'obtenir des sources de photons uniques stables et robustes, dont les caractéristiques sont peu détériorées par la décohérence. Ce régime ouvre des opportunités pour réaliser un laser stable à émetteur unique. Ce même groupe a publié récemment des stratégies expérimentales [2] sur le couplage de boîtes quantiques uniques à des modes de cavité photonique. Les études s'adaptent parfaitement aux boîtes quantiques épitaxiées mais celles n'émettent qu'à des températures cryogéniques.

Ce stage a pour but d'explorer ce nouveau régime de l'électrodynamique quantique de cavité en utilisant des nanocristaux colloïdaux synthétisés par voie chimique. Ces nanocristaux sont des sources de photons uniques fonctionnant à température ambiante. Leur spectre large et donc leur temps de cohérence faible en fait d'excellents candidats pour mettre en évidence des effets quantiques en cavités dans un régime où la cohérence est faible.

Le stage à composante essentiellement théorique consistera à étudier le couplage de l'émission d'un nanocristal unique dans une cavité photonique et à déterminer les conditions pour lesquelles le couplage du nanocristal et de la cavité donnera les sources de photons uniques les plus efficaces et les plus robustes.

Le stagiaire pourra s'il le désire participer aussi aux expériences en cours.

La thèse aura une composante expérimentale et théorique

[1] A. Auffèves, J.M. Gérard, J.P. Poizat, PRA 79, 053838 (2009)

[2] A. Auffèves, D. Geraçce, J.M. Gérard, M. França Santos, L.C. Andreani, J.P. Poizat, PRB 81, 245419 (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: Ministère, ANR ?

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	

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