

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 21/10/2015

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Tualle-Brouri	Prénom/ first name :	Rosa
Tél :	01 64 53 33 83	Fax :	
Courriel / mail:	rosa.tualle-brouri@institutoptique.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name:			
Code d'identification :	UMR 8501	Organisme :	Institut d'Optique (IOGS)
Site Internet / web site:	http://www.lcf.institutoptique.fr/		
Adresse / address:	2 avenue Augustin Fresnel, 91127 Palaiseau cedex		
Lieu du stage / internship place:	LCFIO, Palaiseau		

Titre du stage : Source de photons uniques à haute cadence pour l'optique quantique
<p>Si l'on encode un bit d'information sur deux états d'un système quantique, il devient possible de considérer des superpositions quantiques de ces deux états. S'ouvre alors un nouveau domaine, celui de l'information quantique, avec de nombreuses applications allant de la cryptographie au calcul quantique. Ce dernier permettrait notamment de considérer des opérations inaccessibles aux méthodes classiques comme la factorisation de grands nombres. Ce domaine est en pleine effervescence, et de nombreuses possibilités sont actuellement étudiées pour encoder l'information quantique, telles que l'encodage sur des états cohérents d'une impulsion lumineuse, et plus précisément sur la phase (0 ou π) de cette impulsion. La lumière est un support intéressant pour l'information quantique car elle interagit peu avec l'environnement, ce qui explique sa robustesse à la décohérence. Par ailleurs, il existe maintenant des propositions théoriques de protocoles pour implémenter, avec ce type de codage, toutes les portes logiques nécessaires au calcul quantique.</p> <p>Il reste toutefois de nombreuses difficultés expérimentales à résoudre pour exploiter ces protocoles, et de nouveaux outils doivent être développés avant d'envisager de les utiliser. Parmi ces outils, les sources de photons uniques revêtent un intérêt particulier en ce que ces derniers sont une ressource de base de la plupart des expériences en optique quantique. Ce stage sera ainsi consacré à la mise en œuvre et à la caractérisation d'une source de photons uniques à haute cadence, dont le principe repose sur l'utilisation d'impulsions laser picosecondes exaltées dans des cavités optiques. Nous projetons ainsi d'obtenir des photons uniques de haute pureté avec un taux de production de l'ordre de 1MHz.</p> <p>Cette source est la première étape du projet ANR SPOCQ (<i>Synchronized Pulses in Optical Cavities for Quantum optics and quantum information systems</i>). Elle devra ensuite être couplée à des cavités optiques de très haute finesse qui vont jouer le rôle de mémoires quantiques. Nous disposerons ainsi d'un « processeur quantique » qui permettra la génération et l'étude d'états exotiques de la lumière, ainsi que la mise en œuvre de nouveaux paradigmes pour le calcul quantique.</p>
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 EDOM / Projet ANR SPOCQ			
Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X

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