

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010

Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Chanelière	Prénom/ first name :	Thierry
Tél :	01 69 35 21 41	Fax :	01 69 41 01 56
Courriel / mail:	thierry.chaneliere@lac.u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire Aimé Cotton			
Code d'identification :	UPR 3321	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	http://www.lac.u-psud.fr/		
Adresse / address:	Campus d'Orsay, Bât. 505, 91405 ORSAY		
Lieu du stage / internship place:	Laboratoire Aimé Cotton		

Titre du stage / internship title: Caractérisation d'une mémoire quantique pour la lumière dans un cristal dopé thulium
Résumé / summary Les mémoires quantiques pour la lumière seront peut être un jour utiles à la cryptographie quantique à longue distance. Dans l'immédiat, le stockage efficace d'un photon unique dans un ensemble d'atomes pose le problème passionnant et souvent déroutant du lien entre physique quantique et monde macroscopique. Les premières expériences de ce type ont été réalisées dans des nuages d'atomes froids. Cependant les ions de terres rares en matrice cristalline, bien connus comme matériaux à gain pour les lasers, ouvrent ici des perspectives intéressantes. Ils présentent en effet des propriétés de cohérence exceptionnelles pour des matériaux solides. Par ailleurs, leur immobilité rapproche ces objets des vapeurs atomiques refroidies par laser et facilite le contrôle optique des états de superposition. Au delà de ce simple constat, une compréhension profonde de ces systèmes solides a permis de concevoir des protocoles originaux de stockage lumineux. Ce qui était perçu comme un inconvénient à l'origine, un grand élargissement inhomogène, est maintenant considéré comme un avantage face aux vapeurs froides. Il permet en effet d'envisager un stockage parallèle très large bande. Les premiers résultats expérimentaux sont très encourageants et pour la première fois permettent d'envisager le stockage de lumière quantique. Notre groupe a choisi de travailler sur des cristaux dopés thulium. Nous avons une bonne maîtrise globale du système et de sa préparation par pompage optique. Nous avons démontré et compris l'efficacité du stockage dans ce matériau. Lors du stage, nous proposons de faire fonctionner la mémoire au niveau du photon unique. Le stockage d'impulsion contenant moins d'un photon sera alors étudié avec les outils conceptuels et expérimentaux de l'optique quantique. La simple mesure d'intensité lumineuse sera remplacée par celle des fonctions de corrélation du champ. Ceci doit permettre de caractériser la mémoire dans le domaine quantique. Le stage s'insère dans un programme associant de nombreuses collaborations en France, en Europe, en Amérique du Nord. Il pourra se poursuivre par la préparation d'une thèse.

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: MENRT			
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>