

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 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 15-10-2009

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Bouyer	Prénom/ first name :	Phillipe
Tél :	01 69 53 33 45	Fax :	01 64 53 31 01
Courriel / mail:	philippe.bouyer@institutoptique.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique			
Code d'identification :	UMR 8501	Organisme :	Institut d'Optique Graduate School
Site Internet / web site:	http://atomoptic.iota.u-psud.fr/research/biario/biario.htm		
Adresse / address:	RD 128 - Campus Polytechnique, 2, avenue Augustin Fresnel, 91127 PALAISEAU		
Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Landragin	Prénom/ first name :	Arnaud
Tél :	01 40 51 23 92	Fax :	01 43 25 55 42
Courriel / mail:	arnaud.landragin@obspm.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Systèmes de Référence Temps-Espace			
Code d'identification :	UMR 8630	Organisme :	Observatoire de Paris
Site Internet / web site:	http://synte.obspm.fr/tfc/capteurs_inertiels/		
Adresse / address:	61 av de l'observatoire 75014 Paris		
Lieu du stage / internship place:	LCFIO, Campus Polytechnique, RD 128, 91127 Palaiseau		
Titre du stage / internship title: Condensat de Bose-Einstein multiples dans une cavité de haute finesse			
<p>L'expérience BIARO a pour but de réaliser la condensation de Bose-Einstein dans une cavité optique de haute finesse (>1000) et de l'utiliser à des expériences d'interférométrie atomique et de nouvelles méthodes de détection. L'utilisation de la cavité optique de haute finesse permet d'obtenir le régime de dégénérescence quantique avec une puissance (environ 1 W) sans champ magnétique parasites pour les expériences d'interférométrie atomique. Mais surtout, la cavité ouvre de nouvelles perspectives liées au couplage entre les atomes et la cavité. Notamment elle doit permettre de faciliter ou d'améliorer les mesures de détection non destructive (QND), permettant par la suite de réaliser des condensats atomiques nécessaires pour l'obtention de mesures en dessous de la limite standard quantique.</p> <p>L'expérience permet déjà de piéger des atomes de Rb au centre de la cavité, dans le mode TEM₀₀, avec des puissances permettant d'atteindre la condensation de Bose-Einstein. L'utilisation d'une cavité en anneau à quatre miroirs croisant deux faisceaux pour obtenir un piège unique avec un confinement très important dans les trois dimensions de l'espace. Une autre possibilité consiste à utiliser les modes d'ordres supérieurs, par exemple TEM₀₁ et TEM₁₀ permettant de réaliser plusieurs pièges (4 ou 9) de façon très bien contrôlée.</p> <p>Le sujet du stage porte sur l'étude expérimentale et théorique du fonctionnement de la cavité sur ces modes d'ordres élevés : mode et valeur du couplage maximal, profondeur des pièges, distance entre pièges. Il permettra notamment la possibilité de passer continûment d'un seul piège (TEM₀₀) à plusieurs (TEM_{01,2}) et ou la possibilité de réaliser directement dans cette configuration. Les propriétés de cohérence entre les différents condensats obtenus sont des questions fondamentales ouvertes que cette expérience pourra résoudre. Cette étude ouvre la voie à de nombreuses possibilités d'applications de ce type de piégeage en cavité, notamment pour les processus d'intrication entre les atomes, impliquant ou non les méthodes QND qui sont en cours de développement.</p>			
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: DGA			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	