

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 : 28/09/2010

Responsable du stage /internship supervisor			
Nom/name :	Garrido Alzar	Prénom/first name	Carlos
Tél :	+1 40 51 20 51	Fax :	+1 43 25 55 42
Courriel/mail :	carlos.garrido@obspm.fr		
Nom du Laboratoire / Laboratory name : SYRTE			
Code d'identification: UMR8630		Organisme : Observatoire de Paris	
Site Internet/web site :	http://syрте.obspm.fr/tfc/capteurs_inertiels/		
Adresse/ address :	61 av de l'observatoire 75014 Paris		
Lieu du stage/ Internship place:	Observatoire de Paris		

Titre du stage /internship title : Interféromètre atomique ultra-sensible pour la physique fondamentale
Résumé/summary <p>L'équipe Capteurs Inertiels du SYRTE développe un nouvel interféromètre à atomes froids très performant capable de mesurer notamment des vitesses de rotation avec une sensibilité de 10-9 rad.s-1 sur 1s de temps d'intégration. Cet interféromètre atomique a été conçu afin de bénéficier d'une très grande séparation spatiale entre les paquets d'onde atomiques pour la réalisation des expériences de physique fondamentale. En effet, elle va nous permettre l'étude de la neutralité de l'atome, nécessaire à démontrer la brisure de symétrie charge-parité, intégrée dans le modèle standard par les physiciens prix Nobel Kobayashi et Maskawa, et qui décrit l'asymétrie matière-antimatière.</p> <p>Le fonctionnement de notre dispositif est basé sur l'interférométrie atomique laquelle met en pratique un des principes fondamentaux de la mécanique quantique : à savoir, la création d'une superposition cohérente entre deux états quantiques, en l'occurrence d'un atome. Une telle réalisation est possible grâce à l'utilisation de transitions Raman induites par des faisceaux laser, qui nous permettent de réaliser des séparatrices et des miroirs pour les ondes de matière. Notre gyromètre est conçu dans une configuration de fontaine atomique dans laquelle les atomes en chute libre fournissent le référentiel inertielle requis aux mesures des accélérations et des rotations. On doit sa sensibilité très élevée (comparable à celle de dispositifs actuels à l'état de l'art) à un temps d'interrogation de pratiquement une seconde obtenu à l'aide de la force de gravitation.</p> <p>Dans notre expérience nous utilisons un PMO (piège magnéto-optique) 2D comme source intense d'atomes froids. Grâce à celle-ci, on arrive à piéger 109 atomes en 200ms dans un PMO 3D (à 1μK) utilisé pour préparer l'état initial des atomes avant d'entrer dans la zone de l'interféromètre. A présent, nous avons observé des franges d'interférence atomique dans deux configurations différentes: à trois et quatre impulsions. Le contraste obtenu jusqu'à présent est de 51% et il est comparable à celui de l'expérience précédente de l'équipe. Les stagiaires participeront à l'optimisation du contraste de l'interféromètre à quatre impulsions. Pour cela, ils travailleront avec le système d'excitation hyperfréquence nécessaire à la préparation de l'état initial des atomes à l'entrée de l'interféromètre. Ils participeront au réglage et caractérisation de faisceaux Raman, ainsi qu'à la caractérisation du système de détection du signal d'interférence atomique.</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	oui	Physique des Plasmas	
Optique de la science à la technologie	oui	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	oui

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