

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition: 07.10.2013

Responsable du stage / internship supervisor: Arnaud Landragin / Remi Geiger	
Nom / name: Landragin / Geiger	Prénom/ first name : Arnaud / Remi
Tél : +331.40.51.23.92 / 20.63	Fax : +331.43.25.55.42
Courriel / mail: arnaud.landragin@obspm.fr / remi.geiger@obspm.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name: SYRTE, Systèmes de Référence Temps-Espace	
Code d'identification : UMR 8630	Organisme : Observatoire de Paris, CNRS, LNE et UMPC
Site Internet / web site: http://syрте.obspm.fr/tfc/capteurs_inertiels/	
Adresse / address: 61 avenue de l'Observatoire - 75014 Paris	
Lieu du stage / internship place: Observatoire de Paris	

Titre du stage / internship title: Interféromètre à ondes de matière de sensibilité extrême
<p>Résumé / summary : En tant que membre du projet d'équipement d'excellence MIGA (Matter wave Interferometer Gravitational wave Antenna), l'équipe Capteurs Inertiels du SYRTE est en charge du développement d'interféromètres atomiques de sensibilités extrêmes. L'équipe a notamment développé un nouvel interféromètre à atomes froids très performant capable de mesurer des vitesses de rotation avec une sensibilité de 10^{-9} rad.s⁻¹ sur une seconde de temps d'intégration. Un tel niveau de sensibilité est requis pour des études géophysiques de grande précision ou pour la détection d'ondes gravitationnelles, comme visé par le projet MIGA.</p> <p>Le fonctionnement de notre dispositif est basé sur l'interférométrie à ondes de matière utilisant des superpositions entre différents états quantiques d'un atome (Césium ou Rubidium). Ces superpositions d'états sont obtenues à l'aide de transitions à deux (ou plusieurs) photons communiquant une impulsion à l'atome et jouant le rôle de séparatrices et de miroirs pour les ondes de matière. Le gyromètre du SYRTE a été conçu dans une configuration de fontaine atomique et doit sa sensibilité très élevée à un temps d'interrogation des atomes dans l'interféromètre d'environ une seconde.</p> <p>Le stage, qui pourra déboucher sur une thèse, aura pour objectif de repousser les performances de cet instrument pour son utilisation en physique fondamentale. Vous serez intégré à l'équipe Gyromètre du groupe et mettrez à profit vos connaissances et compétences en physique atomique, en optique et en instrumentation.</p> <p>Vous effectuerez une étude comparative de différentes architectures d'interféromètre (à 3 ou 4 impulsions laser) ainsi que de différents types de séparatrices laser utilisant des transitions à deux photons : séparatrices de Bragg entre deux mêmes états internes de l'atome (mais d'impulsions différentes) ou séparatrices Raman entre deux états internes différents. L'étude portera également sur la possibilité de séparatrices plus large utilisant des transitions à 2n photons et permettant d'améliorer la sensibilité de l'interféromètre aux effets inertiels. A cette fin, vous étudierez pour la première fois le rôle d'une cavité optique permettant d'exalter la puissance laser et de parvenir à des efficacités optimales pour la diffraction des ondes de matière.</p> <p>Votre travail permettra d'une part d'optimiser le fonctionnement du gyromètre à ondes de matière et servira d'autre part au projet MIGA pour la détection d'ondes gravitationnelles par interférométrie 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: CIFRE, CNES, DGA, Equipex MIGA			
Lasers, Optique, Matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	x
Plasmas : de l'espace au laboratoire			

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