

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : 25/10/2012

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	LANDRAGIN	Prénom/ first name:	Arnaud
Tél :	0140512392	Fax : 0143255542	
Courriel / mail:	arnaud.landragin@obspm.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> SYstèmes de Référence Temps-Espace (SYRTE)			
Code d'identification : UMR8630		Organisme : Observatoire de Paris	
Site Internet / web site: <a href="http://syрте.obspm.fr/tfc/capteurs_inertiels/">http://syрте.obspm.fr/tfc/capteurs_inertiels/</a>			
Adresse / address: 61 avenue de l'Observatoire 75014			
Lieu du stage / internship place: Observatoire de Paris			

<b>Titre du stage / internship title:</b> Interféromètre atomique de sensibilité extrême
--

<b>Résumé / summary</b> <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 <math>10^{-9}</math> rad.s<sup>-1</sup> 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 nécessaire à la réalisation des tests de physique fondamentale (par exemple test du principe d'équivalence ou test de neutralité de l'atome), la géophysique ou la détection d'ondes gravitationnelles. Cette expérience ouvre la voie à la réalisation d'interféromètres conçus pour fonctionner sur sites fixes et permettant de très grandes performances, bien au delà de celles des gyromètres optiques ou des accéléromètres mécaniques commerciaux, notamment pour des mesures sur des temps longs ( supérieurs à quelques heures).</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.</p> <p>Le stage portera plus particulièrement sur l'étude comparative de différents types de séparatrices laser utilisant des transitions à deux photons : séparatrices de Bragg entre le même état interne ou séparatrices Raman entre deux états internes différents. L'étude portera également sur la possibilité de séparatrices plus large, augmentant la sensibilité, combinant l'utilisation de plusieurs séparatrices. Cette étude permettra d'optimiser le fonctionnement du gyromètre mais également servira de support à la préparation du projet spatial STE-QUEST de test du principe d'équivalence dans l'espace d'une part et de fonctionnement du détecteur d'onde gravitationnel MIGA en cours de réalisation d'autre part</p>
--

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI</b>
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: CIFRE, CNES ou DGA</b>

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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