

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : 20/10/2012

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	BOUYER	Prénom/ first name :	Philippe
Tél :	0540006896	Fax :	0172703576
Courriel / mail:	philippe.bouyer@institutoptique.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> LP2N - IOGS			
Code d'identification : UMR 5298		Organisme : IOGS - CNRS - UBI	
Site Internet / web site: www.lp2n.fr			
Adresse / address: Bâtiment A30, 351 cours de la Libération, 33405 TALENCE			
Lieu du stage / internship place: TALENCE (BORDEAUX)			

## Titre du stage / internship title: **Interférométrie Atomique à source atomique Cohérent pour l'Espace**

### Résumé / summary

Le projet ICE a pour but de développer un interféromètre à ondes de matière à deux espèces atomiques fonctionnant en microgravité. Ce dispositif utilise des éléments d'optique atomique «classiques», c'est-à-dire des faisceaux laser créant des superpositions d'états atomiques. Le développement d'une expérience transportable pour son test en chute libre (airbus 0g) est en cours en collaboration avec l'ONERA et le SYRTE et a conduit à la première démonstration mondiale de l'utilisation d'un senseur inertielle atomique embarqué et en microgravité. Ultimement, ce test en chute libre permettra d'effectuer une première comparaison des accéléromètres atomiques à deux espèces atomiques différentes (potassium et rubidium) au niveau de  $10 \text{ pm/s}^2$ , permettant ainsi d'accéder à un test du principe de l'universalité de la chute libre (principe d'équivalence). Ce projet doit aboutir, en plus d'une validation des différents choix techniques et technologiques actuellement réalisés sur ICE, à un nouveau design d'une version améliorée d'interféromètre à source cohérente (condensat de Bose Einstein) utilisant pleinement le potentiel de la microgravité.

L'objectif de ce stage sera de pousser le développement à l'étude d'un senseur inertielle atomique compact multiaxe fonctionnant en microgravité. En effet, bien que la direction privilégiée pour le test du principe d'équivalence soit la verticale, les mouvements de l'appareil, attaché à l'avion ou au satellite, peuvent entraîner des erreurs systématiques. Le fonctionnement multiaxe permettra de déterminer précisément l'orientation du senseur et ainsi de s'affranchir de ces erreurs. Le développement de cette nouvelle génération de senseur repose sur l'utilisation d'un échantillon dégénéré ultra-froid double espèce déjà en développement au laboratoire. Il nécessitera de tester différentes géométries d'interféromètre atomique et demandera une compétence poussée dans les domaines suivants : physique atomique et gaz ultra froids, lasers, électronique, asservissement, informatique et traitement du signal.

Contacts : B. BATTELIER Email : baptiste.battelier@institutoptique.fr Tel : +33 5 40 00 27 01

**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: CNES, REGION AQUITAINE**

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

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