

# 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

Date de la proposition : 11/10/2010

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	BOUYER / STERN	Prénom/ first name :	Philippe / Guillaume
Tél :	01 64 53 33 63	Fax :	01 64 53 31 01
Courriel / mail:	Guillaume.stern@institutoptique.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> LCFIO			
Code d'identification :	UMR 8501	Organisme :	Institut d'Optique Graduate School
Site Internet / web site:	://www.atomoptic.fr/		
Adresse / address:	128 Campus Polytechnique 91127 Palaiseau		
Lieu du stage / internship place:	/Institut d'Optique Graduate School		

<b>Titre du stage / internship title:</b> Réalisation d'une source atomique cohérente double espèces pour l'expérience I.C.E.
Résumé / summary <p>Le projet ICE (Interférométrie Cohérente pour l'Espace) a pour but de développer un interféromètre à ondes de matière à deux espèces atomiques et fonctionnant en microgravité. Ce dispositif utilise des éléments d'optique atomique «classique», c'est-à-dire des faisceaux laser permettant de créer des superpositions cohérentes d'états quantiques. Le développement d'une expérience transportable pour des tests en chute libre à bord de l'Airbus-0g est réalisé en collaboration avec l'ONERA et le SYRTE. Il a conduit récemment à la première démonstration mondiale de l'utilisation d'un senseur inertielle atomique embarqué et en microgravité. Ultimement, l'expérience en chute libre permettra d'effectuer une comparaison de deux accéléromètres atomiques interrogeant deux atomes différents (potassium et rubidium) au niveau de <math>10 \text{ pm/s}^2</math>. fournira ainsi un test du principe d'universalité de la chute libre (principe d'équivalence) à l'échelle atomique. Ce projet doit aboutir, en plus d'une validation des différents choix techniques et technologiques actuellement entrepris pour 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 du stage, qui pourra se poursuivre par une thèse, consistera à 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 reposera sur l'utilisation d'un échantillon dégénéré ultra-froid double espèce, en cours de réalisation au laboratoire et qui représentera une partie significative du travail de stage. Le développement du senseur nécessitera en outre de tester différentes géométries d'interféromètre atomique, et demandera des compétences poussées en physique atomique et gaz ultra froids, en lasers et en traitement du signal.</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: CNES</b>			
Lasers et matière	<b>Oui</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	<b>Oui</b>	Physique des plasmas	<b>Oui</b>

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

