

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

## Proposition de stage 2015

Date de la proposition :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	ZAHZAM	Prénom/ first name :	Nassim
Tél :	01 80 38 64 40	Fax :	01 80 38 61 82
Courriel / mail:	nzahzam@onera.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>			
Code d'identification :	DMPH	Organisme :	ONERA
Site Internet / web site:	www.onera.fr		
Adresse / address:	ONERA, BP 80100, 91123 Palaiseau Cedex		
Lieu du stage / internship place:	Palaiseau		

<b>Titre du stage / internship title:</b> <b>Développement d'un Interféromètre à Atomes Froids Multi-Espèce</b>
Résumé / summary L'ONERA participe depuis maintenant une dizaine d'années au développement de capteurs inertiels à ondes de matière (accéléromètre, gyromètre et gradiomètre). Ces instruments, aux excellentes performances en terme d'exactitude et de sensibilité, reposent sur l'interaction entre des atomes froids et un laser pour réaliser un interféromètre fortement sensible aux effets inertiels. Malgré leur grand potentiel d'utilisation dans de nombreux domaines d'application (militaire, civil ou spatial), les capteurs inertiels à atomes froids restent des prototypes difficilement embarquables et ceci est en partie lié aux performances limitées en terme de stabilité et compacité des systèmes lasers généralement employés. L'équipe de recherche dans laquelle se déroulera le stage proposé joue actuellement un rôle pionnier dans le développement et le test de capteurs inertiels atomiques embarquables. Elle met notamment en œuvre des systèmes lasers originaux basés sur le doublage de fréquence de sources lasers fibrées à 1,5 $\mu\text{m}$ et sur l'utilisation intensive de composants optiques compacts et robustes qualifiés télécom. L'ONERA a ainsi démontré, à l'aide de cette technologie laser, la réalisation du premier double interféromètre atomique permettant des mesures simultanées d'accélération de deux espèces atomiques différentes ( $^{85}\text{Rb}$ et $^{87}\text{Rb}$ ). Le caractère multi-espèce de l'instrument lui confère un potentiel d'applications important notamment en tirant parti des réjections de modes communs permettant de réduire par exemple l'impact de vibrations parasites sur la mesure différentielle. Cette expérience a permis en particulier de réaliser un test quantique du principe d'équivalence à l'état de l'art et permet ainsi de valider certaines briques de base en vue d'un futur test dans l'espace. Dans le cadre de la poursuite des développements de capteurs inertiels atomiques multi-espèces, que cela soit dans la problématique émergente des expériences spatiales, ou d'applications terrestres plus particulièrement dédiées à la gravimétrie, l'ONERA propose à travers ce stage de mettre en œuvre une nouvelle architecture laser spécialement adaptée à ces applications pour permettre la réalisation d'un interféromètre à atomes froids multi-espèce de nouvelle génération. Le stagiaire participera principalement à la phase de réalisation et caractérisation du système laser, ainsi qu'à une phase finale de test du système sur des atomes.

<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: Bourse ONERA</b>

Lasers, Optique, Matière	<b>oui</b>	Lumière, Matière, Interactions	<b>oui</b>
Plasmas : de l'espace au laboratoire			

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