

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : (à rappeler dans toute correspondance)	Lieu : Palaiseau
Département/Dir./Serv. :DPHY/SLM	Tél. : 01 80 38 64 40
Responsable du stage : Nassim Zahzam	Email. : nassim.zahzam@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Physique atomique, quantique, laser

Type de stage Fin d'études bac+5 Master 2 recherche Bac+2 à bac+4

Intitulé : Développement d'un interféromètre à atomes froids hybride multi-espèce

L'ONERA participe depuis maintenant une quinzaine d'années au développement de capteurs inertiels à ondes de matière (accéléromètre, gyromètre et gradiomètre). Ces instruments, aux excellentes performances, reposent sur l'interaction entre des atomes froids et un laser pour réaliser un interféromètre fortement sensible aux effets inertiels.

L'équipe de recherche dans laquelle se déroulera le stage proposé joue actuellement un rôle pionnier dans le développement de capteurs inertiels atomiques manipulant simultanément plusieurs espèces atomiques. L'ONERA a d'ailleurs démontré la réalisation du premier double interféromètre atomique permettant des mesures simultanées d'accélération de deux espèces atomiques différentes (85Rb et 87Rb). Aujourd'hui, l'instrument est développé pour permettre également la manipulation d'une troisième espèce atomique (133Cs). L'utilisation de trois espèces au sein d'un même instrument offre de nombreuses perspectives pour améliorer les performances actuelles des capteurs inertiels atomiques, comme celle par exemple de bénéficier d'une mesure continue sans temps mort. Le caractère multi-espèce de l'instrument lui confère un potentiel d'applications important que cela soit dans le domaine de la physique fondamentale ou dans ceux plus appliqués de la navigation, géophysique, ...

L'expérience développée permettra également d'étudier le fonctionnement original d'un capteur inercial dit hybride, combinant les performances d'un accéléromètre électrostatique, dédié à l'environnement spatial et aux performances de bruit inégalées, à celles d'un interféromètre atomique dont la stabilité et l'exactitude sont des atouts majeurs. Cette étude s'inscrit dans le cadre du développement d'instruments toujours plus performants pour répondre aux besoins des futures missions spatiales.

Dans le cadre de ce stage, Il s'agira de participer au développement expérimental de l'interféromètre triple espèce en vue de réaliser une première mesure d'accélération. Une première étape sera la caractérisation du refroidissement et du piégeage des trois espèces atomiques puis une seconde se focalisera sur l'implémentation des séquences de manipulation par laser des paquets d'ondes atomiques. Une réflexion devra être menée pour évaluer la meilleure stratégie de combinaison des signaux interférométriques provenant des trois espèces atomiques 87Rb, 85Rb et 133Cs pour atteindre des performances optimales. Ce stage pourra être suivi par une thèse qui permettra d'approfondir et de poursuivre le développement entrepris.

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique | <input checked="" type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input checked="" type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input checked="" type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

Durée du stage : Minimum : 3 Maximum : 5

Période souhaitée : Février-Aout 2020

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis : Physique atomique, optique, laser	Ecoles ou établissements souhaités : Ecole d'ingénieur ou master
---	---

