

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DPHY-2026-01**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : **Palaiseau**

Département/Dir./Serv. : **DPHY/SLM**

Tél. : **01 80 38 64 40**

Responsable(s) du stage : **Nassim ZAHZAM**

Email : **nassim.zahzam@onera.fr**

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Atomes froids, laser, interférométrie atomique

Type de stage : ☒ Fin d'études bac+5 ☒ Master 2 ☐ Bac+2 à bac+4 ☐ Autres

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

Sujet :

L'ONERA joue aujourd'hui un rôle pionnier dans le développement de capteurs inertiels quantiques visant principalement des applications dans les domaines de la navigation, de la géophysique ou de la physique fondamentale. Ces instruments de nouvelle génération sont basés sur la manipulation d'atomes refroidis par laser dont le caractère ondulatoire est utilisé pour réaliser des interféromètres fortement sensibles aux effets inertiels tels que les accélérations ou rotations.

L'équipe de recherche dans laquelle se déroulera le stage proposé explore de nouveaux concepts de capteurs inertiels atomiques manipulant simultanément plusieurs espèces atomiques au sein d'un même instrument. Elle a d'ailleurs démontré la réalisation du premier double interféromètre atomique permettant des mesures simultanées d'accélération de deux espèces atomiques différentes (^{85}Rb et ^{87}Rb). Aujourd'hui, l'instrument est développé pour permettre également la manipulation d'une troisième espèce atomique (^{133}Cs). L'utilisation de trois espèces au sein d'un même instrument et l'enchevêtrement des interféromètres de chaque espèce offrent de nombreuses perspectives pour améliorer les performances actuelles des capteurs inertiels atomiques, comme celle de bénéficier d'une mesure continue sans temps mort ou même d'envisager des mesures simultanées dans les trois directions de l'espace.

Dans le cadre de ce stage, il s'agira de participer au développement expérimental de l'interféromètre triple espèce et plus particulièrement de réaliser les premières mesures double voir triple espèce par interférométrie atomique. A cette fin, le stagiaire devrait contribuer notamment à la finalisation du système laser permettant la manipulation des espèces atomiques et à la réalisation du système de détection.

Ce stage offre la possibilité de poursuivre en thèse.

Méthodes à mettre en oeuvre :

☐ Recherche théorique	☒ Travail de synthèse
☐ Recherche appliquée	☒ Travail de documentation
☒ Recherche expérimentale	☒ Participation à une réalisation

Possibilité de prolongation en thèse : **Oui**

Durée du stage : Minimum : **2 mois** Maximum : **5 mois**

Période souhaitée : **Janvier-Août 2026**

PROFIL DU STAGIAIRE

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