

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **Votre DDS-Année-Numéro d'ordre**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DPHY

Tél. : 01 80 36 61 74

Responsable(s) du stage : S. Schwartz / A. Bonnin

Email : sylvain.schwartz@onera.fr
alexis.bonnin@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Capteur et instruments à atomes froids

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

Intitulé : Métrologie quantique des champs électromagnétiques avec des atomes de Rydberg dans des pinces optiques

Sujet : Les atomes de Rydberg, qui ont un nombre quantique principal très grand devant 1, possèdent des propriétés remarquables pour les technologies quantiques, notamment de fortes interactions permettant de générer de l'intrication entre atomes, et un fort couplage aux champs électromagnétiques permettant de mesurer ces derniers avec une très grande précision.

Ce stage s'inscrit dans un projet visant à explorer une nouvelle génération de capteurs de champs électromagnétiques avec des atomes froids de Rydberg. L'idée est de combiner la grande sensibilité des atomes de Rydberg au très bon degré de contrôle et de cohérence qu'il est possible d'atteindre avec des atomes froids contrôlés dans des pinces optiques. Cela ouvre la voie à de nouvelles applications dans des domaines variés comme : l'imagerie THz, la détection électromagnétique, la calibration des déplacements lumineux dans les horloges atomiques et des expériences de métrologie quantique où l'intrication entre atomes est mise à profit pour améliorer la sensibilité des mesures.

Le dispositif expérimental a permis la démonstration de méthodes innovantes pour la mesure d'un champ micro-onde avec des atomes froids de Rydberg [Phys. Rev. Applied 22, 044039 ; arXiv:2608.07260]. L'objectif de ce stage est d'explorer de nouvelles techniques de mesure des champs électromagnétiques avec des atomes froids de Rydberg dans des pinces optiques.

Intégré au sein de l'unité DPHY/SLM de l'ONERA, qui est un acteur mondialement reconnu des capteurs à base d'atomes froids, vous serez également amené(e) à interagir avec le département électromagnétisme et radar de l'ONERA ainsi qu'avec nos partenaires académiques et industriels (SYRTE, laboratoire Aimé Cotton, LuMin, IEMN, Thales TRT).

☐ 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 : 4 mois

Maximum : 6 mois

Période souhaitée : printemps 2027

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis : niveau M2, physique quantique, optique, traitements numériques

Ecoles ou établissements souhaités : M2 en physique quantique ou équivalents