

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **Votre DDS-2012-Numéro d'ordre**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. :  
Département de Mesures PHysiques/CMT et SLM

Tél. : 01 80 38 64 40

Responsable du stage : Nassim ZAHZAM

Email. : nzahzam@onera.fr

### DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Laser, optique, physique atomique

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

**Intitulé : Développement et caractérisation d'un nouveau type de Gyro-Magnétomètre atomique**

Sujet : L'élaboration de nouveaux types de capteurs inertiels, de grande précision et stabilité, occupant également des dimensions de plus en plus réduites s'avèrent d'une importance cruciale dans de nombreux champs d'application. Ils se trouvent être en effet déterminants dans des domaines variés tels que la géophysique (géodésie, sismologie), la navigation ou même la physique fondamentale (test du principe d'équivalence, mesure de l'Effet Lense-Thirring).

L'équipe de recherche dans laquelle se déroulera ce stage est spécialisée dans la réalisation de capteurs inertiels à ondes de matières basés sur des phénomènes d'interaction entre laser et atomes froids. Elle s'est également intéressée depuis quelques années au développement en parallèle d'un nouveau type de gyromètre atomique de grandes performances bénéficiant d'un potentiel de miniaturisation important. Le principe de cet instrument repose sur des mesures ultra-précises de champs magnétiques créés par le spin nucléaire d'atomes d'un gaz noble (Xénon) en interaction avec le spin électronique d'atomes alcalins (Rubidium). Une rotation du système va se traduire par un effet Faraday mesurable par analyse de la polarisation d'un laser sonde. La détection de cette rotation de polarisation permet une mesure très sensible de la vitesse de rotation du dispositif global.

Dans le cadre de la poursuite du développement de ce gyromètre, nous proposons au travers de ce stage de participer aux premières expériences de pompage optique des atomes de Rubidium et de Xénon ainsi qu'à la caractérisation des taux de polarisation obtenus par spectroscopie RMN. Ce travail permettra entre autres de valider le bon fonctionnement du système de remplissage de cellules conçu et réalisé à l'ONERA mais également d'évaluer l'efficacité de notre système laser pour le pompage optique des espèces atomiques utilisées en vue de la mesure de rotation. En parallèle, le stagiaire participera au montage du prototype de gyromètre. Ce stage pourra se prolonger par une thèse qui visera à finaliser, optimiser et caractériser de façon approfondie le capteur inertiel en développement et à terme à explorer toutes les potentialités d'un tel instrument pour l'obtention de performances de pointe tout en envisageant sa miniaturisation.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non

#### Méthodes à mettre en oeuvre :

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique                | <input checked="" type="checkbox"/> Travail de synthèse             |
| <input checked="" 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 : 2 mois Maximum : 6 mois

Période souhaitée : Février-Aout 2014

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :	Ecoles ou établissements souhaités :
Notions d'optique et de physique atomique	Ecoles d'ingénieur ou Universités