

INTERNSHIP PROPOSAL

(One page maximum)

Laboratory name: ONERA

CNRS identification code:

Internship director's surname: Yannick Bidel

e-mail: yannick.bidel@onera.fr

Phone number: 01 80 36 61 74

Web page: w3.onera.fr/qtech

Internship location: Palaiseau, France

Thesis possibility after internship: YES

Funding: YES

If YES, which type of funding: ASTRID

Gravimètre à atomes froids aéroporté

Summary (half a page maximum)

Aujourd'hui, la nature ondulatoire de la matière est exploitée pour réaliser des interféromètres permettant de mesurer avec une très grande précision les accélérations et les rotations. Dans ces capteurs, la source d'ondes de matière est constituée d'un gaz d'atomes refroidis par laser. L'interféromètre est réalisé en soumettant les atomes en chute libre à une succession d'impulsions lasers qui permettent de diviser puis de recombinaison l'onde de matière. Cette technologie a notamment permis de réaliser des gravimètres capables de mesurer la pesanteur à bord de navires ou d'avions, avec une précision pouvant atteindre $5 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$. L'ONERA a fortement contribué au développement de cette technologie avec les premières démonstrations de mesures gravimétriques en environnement marin et aéroporté. L'ONERA développe aujourd'hui une nouvelle génération d'instruments, plus compacts, plus précis et permettant non seulement de mesurer l'amplitude du champ de gravité, mais également d'en déterminer l'orientation. Dans ce cadre, un nouveau gravimètre a été construit et de premiers essais, très prometteurs, ont été réalisés sur simulateur de mouvement.

Le stage proposé consistera à participer au premier essai aéroporté de ce gravimètre de seconde génération. Dans un premier temps, le stagiaire mettra en place une procédure de calibration des capteurs auxiliaires nécessaires au fonctionnement du gravimètre. Dans un deuxième temps, il participera à une campagne de mesures en vol aux îles Féroé. Enfin, il contribuera au traitement et à l'analyse des données acquises pendant les vols. Ce stage permettra au stagiaire d'acquérir des compétences à l'interface de plusieurs domaines : physique quantique, métrologie de haute précision, instrumentation et traitement de données. Le stage pourra se poursuivre par une thèse portant sur la suite du développement de ce gravimètre quantique, avec pour objectif la réalisation de mesures vectorielles du champ de gravité.

Please, indicate which speciality(ies) seem(s) to be more adapted to the subject:

Condensed Matter Physics: NO

Soft Matter and Biological Physics: NO

Quantum Physics: YES

Theoretical Physics: NO