

## Stage R&D (Bac + 4/5) Contrôle optimal d'un interféromètre atomique

iXatom est un laboratoire de recherche commun entre le Laboratoire de Photonique Numérique et Nanosciences de l'Institut d'Optique d'Aquitaine (LP2N, [www.lp2n.institutoptique.fr](http://www.lp2n.institutoptique.fr)), spécialisé entre autres de l'interférométrie atomique, et Exail ([www.exail.com](http://www.exail.com)), leader industriel dans les domaines de la photonique, de la navigation inertielle et des capteurs quantiques.

Dans cet environnement unique à la frontière entre recherche fondamentale et applications, nous étudions les gravimètres quantiques basés sur l'interférométrie atomique, en particulier pour le déploiement terrain. En hybridant un accéléromètre classique avec l'interféromètre quantique, il devient possible de rejeter les vibrations du sol dues aux ondes sismiques ou à l'activité humaine, et d'ainsi réaliser un instrument de terrain là où les technologies traditionnelles ne sont pas adaptées/ sont manquantes/défaillantes.

Alternativement, plusieurs publications scientifiques récentes avancent des techniques de contrôle optimal pour façonner l'interaction laser/atome, qui constitue les séparatrices de l'interféromètre atomique, de sorte que les vibrations du sol soient rejetées d'office ou leur impact diminué.

L'objectif du stage est d'étudier les possibilités de contrôle optimal qui s'ouvrent pour notre architecture d'interféromètre atomique et de simuler leur efficacité. En fonction du progrès, l'algorithme optimal pourrait être implémenté sur un des gravimètres existants. Le stage comportera plusieurs composantes :

- Revue de la littérature scientifique récente concernant le contrôle optimal
- Revue des spécificités pour la gravimétrie par interférométrie atomique
- Modélisation de l'interaction laser/atome et de la réponse en phase de l'interféromètre
- Intégration des algorithmes de contrôle optimal retenus dans la simulation
- Optimisation de l'interféromètre sous vibrations réelles relevées sur le terrain
- Implémentation de l'algorithme sur un gravimètre existant

### Profil recherché

- Ecole d'ingénieur ou Master (Bac +4/5)
- Bonnes connaissances en physique, mathématique ou informatique, connaissances en mécanique quantique
- Intérêt pour les simulations et pour les technologies quantiques

En fonction des résultats de l'avancement du projet ce stage pourra déboucher sur une thèse au sein du laboratoire commun iXatom ([www.ixblue.com/ixatom-joint-laboratory/](http://www.ixblue.com/ixatom-joint-laboratory/)).

### Informations pratiques

- Durée du stage : 4 à 6 mois
- Lieu du stage : Gradignan (33)

### Contacts

- Peter Rosenbusch (Exail): [peter.rosenbusch@exail.com](mailto:peter.rosenbusch@exail.com)
- Vincent Ménoret (iXatom) : [vincent.menoret@exail.com](mailto:vincent.menoret@exail.com)