

Développement de source atomique sur puce pour le spatial

Laboratoire : LCAR, université Paul Sabatier 31062 Toulouse, France.

Directeur de thèse : Baptiste Allard

Tel : 05 61 55 84 92 ; Email : allard@irsamc.ups-tlse.fr

Web : <https://www.quantumengineering-tlse.org/research/atom-interferometry/>

L'interférométrie atomique permet de réaliser des mesures de grande précision. Par exemple, cette technique offre des performances au niveau de l'état de l'art pour des mesures de grandeurs inertielles (accélération, rotation) et pour l'estimation de constantes fondamentales (constante de structure fine, constante de gravitation). Elle permet également de réaliser des tests de physique fondamentale (relativité, électrodynamique quantique, neutralité électrique de la matière).

Les limites actuelles de ce type d'instruments pourraient être repoussées à l'aide d'atomes ultra-froids tels que les condensats de Bose-Einstein. Les puces à atomes permettent la production rapide et fiable de condensats et sont donc adaptées à l'interférométrie atomique. Notamment, de gros efforts sont consentis pour le développement de ces sources d'atomes dans le cadre de missions spatiales. Une des activités de l'équipe est de développer une source d'atomes ultra-froids à l'aide d'une puce présentant des structures conductrices pour le piégeage magnétique et une fonctionnalisation optique de sa surface pour la manipulation optique des atomes.

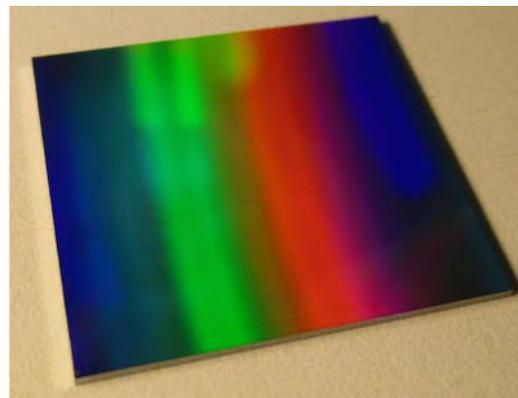
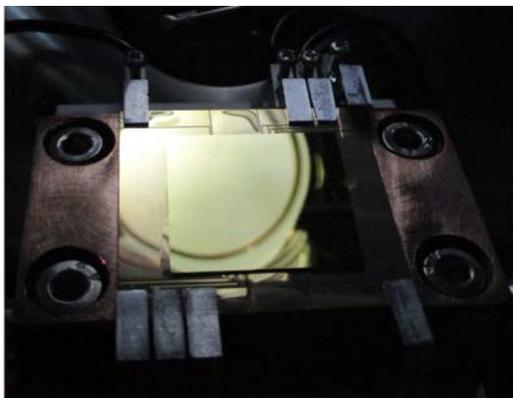


Fig 1 Prototype de puce à atomes avec miroir métallique *Fig 2 Réseau de diffraction pour la manipulation d'atomes*

Le stagiaire participera au développement d'une nouvelle génération de puces à atomes permettant le piégeage optique et magnétique d'atomes en vue de l'obtention de condensats de Bose-Einstein sur puce. La première partie visera à caractériser optiquement les réseaux de diffraction formant le champ lumineux nécessaire au refroidissement d'atomes. Dans une seconde partie, le futur doctorant intégrera ces réseaux à la surface d'une puce magnétique et caractérisera les performances du refroidissement et du piégeage d'atomes. **Ce stage pourra se prolonger par une thèse dans l'équipe avec un financement CNES ou CIFRE.**