

Projet en laboratoire Master LuMI

Responsable :			
Nom :	Merlet	Prénom :	Sébastien
Tél :	01 40 51 23 93 / 01 30 69 32 26	Courriel :	sebastien.merlet@obspm.fr
Nom du Laboratoire : LNE-SYRTE			
Code d'identification :	UMR 8630	Organisme :	Observatoire de Paris
Site Internet :	http://syрте.obspm.fr/ et http://lne-syrte.obspm.fr/		
Adresse :	61 av de l'Observatoire, 75014 Paris		
Lieu projet :	LNE, 29 av Roger Hennequin, 78197 Trappes (Transport en car direct possible)		
Dates :	6 et 7 septembre 2018		

Mesure absolue de l'accélération de la pesanteur avec un interféromètre atomique

Le *Cold Atom Gravimeter* (CAG) développé au LNE-SYRTE est la [référence métrologique nationale](#) dans le domaine de la gravimétrie. Sa mesure repose sur des techniques d'interférométrie atomique avec des atomes froids. Dans un premier temps, quelques 10^8 atomes sont capturés dans un piège magnéto-optique. Les atomes sont refroidis à une température de l'ordre du $2\mu\text{K}$, avant d'être relâchés. Pendant leur chute libre, ils sont soumis à une série de trois impulsions laser, qui séparent et recombinent les paquets d'onde atomique. Finalement, le déphasage entre les deux bras de l'interféromètre, qui est proportionnel à g , est déduit de la mesure de l'état atomique en sortie de l'interféromètre.

Ce gravimètre est le premier gravimètre atomique ayant participé à des comparaisons internationales en tant que référence nationale. Son [exactitude](#) est de $4 \times 10^{-8} \text{ m.s}^{-2}$ ($4 \times 10^{-9} \text{ g}$) et la [stabilité](#) de mesure est de $5.7 \times 10^{-9} \text{ g/Hz}^{-1/2}$ et atteint $5 \times 10^{-11} \text{ g}$ en 20 000 s de mesure. Le projet propose de réaliser une telle mesure absolue de l'accélération de la pesanteur suivant les [règles de la métrologie](#).

Après un rappel du [Système International d'unité](#) (SI) les notions précédentes d'[exactitude](#) et de [stabilité](#) seront mises en pratique durant les différentes étapes de préparation et de caractérisation du CAG préalable à la mesure absolue. En suivant le protocole de mesure, les étudiants pourront se familiariser avec les techniques et la physique utilisées : *préparation atomique, effet du champs magnétique, sélectivité en vitesse et mesure de température du nuage atomique, interférométrie Raman, techniques de détection des populations atomique, recherche de la verticalité du CAG, effet des vibrations et leur réjection, génération et contrôle de fréquences, asservissement ...*

La mesure s'effectuera dans le laboratoire de gravimétrie où elle pourra être comparée à la celle d'un gravimètre supraconducteur si le temps le permet.

