

Cavités Ultra-stables pour les Atomes des Strontium (CUSAS)

Porteur : B. Laburthe-Tolra et M. Robert-de-Saint-Vincent et A. Amy-Klein (LPL)

Partner : M. Cheneau (LCF) et J. Lodewyck (SYRTE) et R. Le Targat (SYRTE)

Nous proposons de développer un système de stabilisation laser sur les raies fines de l'atome de strontium. Il s'agit d'utiliser les propriétés spectroscopiques exceptionnelles de cet atome afin d'étudier les propriétés magnétiques d'atomes de strontium chargés dans des réseaux optiques. On met ainsi à profit les outils métrologiques pour l'étude de la physique de systèmes fortement corrélés.

Nous construirons deux cavités Fabry-Perot ultra-stables, qui seront installées sur deux dispositifs expérimentaux distincts. L'un au Laboratoire de Physique des Lasers (Université Paris 13, groupe de B. Laburthe-Tolra), l'autre au Laboratoire Charles Fabry (Institut d'Optique, groupe de M. Cheneau). Pour la conception et la caractérisation de ces cavités, nous entamerons une collaboration avec le groupe d'Anne Amy au LPL, et nous bénéficierons de l'expertise du groupe de Jérôme Lodewyck et Rodolphe Le Targat (horloges de strontium au SYRTE). Nous tirerons profit du lien optique stabilisé entre le LPL et le SYRTE afin de caractériser la stabilité en fréquence des lasers asservis.

Ultra-stable cavities for Strontium Atoms (US-CSA)

This project aims at developing a laser frequency-stabilisation system to address the narrow transitions of strontium atoms. This will open the way to using the exceptional spectroscopic properties of strontium atoms for the study of quantum many-body physics. Our goal is to employ the tools of metrology to produce, engineer and probe strongly correlated quantum gases in optical lattices.

We plan to build two ultra-stable cavities, which will be implemented in two separate experimental setups, one in Laboratoire de Physique des Lasers (Université Paris 13 - Villetaneuse), and the other at Laboratoire Charles Fabry (Institut d'Optique – Palaiseau). These two experiments are being developed in the group of Bruno Laburthe-Tolra at LPL and in the group of Marc Cheneau at LCF. To design and characterize these ultra-stable optical cavities, we will collaborate with the LPL team of Anne Amy-Klein, and use the expertise of the SYRTE team of Jérôme Lodewyck and Rodolphe Le Targat. The fiber optical link between LPL and SYRTE will provide an exceptional opportunity to assess the frequency stabilisation performances of our system.