



Impulsions Superradiantes pour un Laser Ultra-Stable (ISLUS)

Superradiant Pulses for an Ultra-Stable Laser

Porteur(s) : M. Delehay (FEMTO-ST)

Résumé du projet en Français :

Les horloges atomiques optiques ont atteint des niveaux de stabilité et d'exactitude fantastiques, et sont près de jouer un rôle majeur dans différents domaines de la physique. Elles sont toutefois limitées par des effets techniques, et de nouvelles stratégies sont explorées. Parmi elles, les lasers superradiants s'appuient sur l'exploitation d'états quantiques corrélés et ont le potentiel de significativement dépasser les performances des lasers ultra-stables et oscillateurs optiques actuels. Ils réunissent les deux pierres angulaires des horloges optiques, les atomes ultra-froids et les cavités Fabry-Perot ultra-stables, dans un seul système, et utilisent directement la fluorescence émise par les atomes comme signal ultra-stable.

L'objectif de ce projet est de développer un laser superradiant à base d'ytterbium, jusqu'à l'obtention d'impulsions superradiantes dont les propriétés métrologiques seront caractérisées.

Abstract in English:

Optical atomic clocks have reached fantastic levels of stability and accuracy, and they are close to play a major role in various areas of physics. Yet, they are impeded by technical effects, and new strategies are being explored. Among them, superradiant lasers rely on exploiting correlated quantum states and have the potential to outperform current ultra-stable lasers and optical oscillators performances. They bring together the two building blocks of optical clocks, ultra-cold atoms and ultra-stable Fabry-Perot cavities, into a single system, and use directly the fluorescent emission of atoms as the ultra-stable signal.

The aim of this project is to develop an ultra-stable laser based on ytterbium atoms, and to obtain superradiant pulses the metrological properties of which will be characterized.