

Optimisation de la stabilité long terme d'une horloge compacte à atomes froids

Porteur : D. Holleville (SYRTE)

Partner : J-F. Schaff (Muquans)

La stabilité long terme des étalons de fréquence micro-onde à atomes froids est limitée par différents effets, comme par exemple le décalage de la fréquence mesurée induit par la présence d'une cavité résonante imparfaitement accordée (« cavity-pulling »), l'interaction entre atomes (déplacement collisionnel) ou l'effet Doppler du 1^{er} ordre résiduel (« cavity phase shift »). Ces effets, déjà étudiés sur les fontaines atomiques, interviennent de façon différente dans une horloge où les atomes froids restent constamment dans la cavité d'interrogation. Cette étude vise à caractériser ces effets sur notre prototype d'horloge compacte à atomes neutres, et à mettre en place un asservissement de fréquence de cavité afin de contrôler le « cavity pulling » pour atteindre une stabilité long terme en dessous de 10^{-15} .

Optimization of the long term stability of a compact cold atoms clock

The long term stability of microwave cold atom frequency standards is limited by various effects such as the shift of the measured frequency induced by the presence of a detuned cavity ("cavitypulling"), the interaction between atoms (travel collisional) and Doppler residual 1st order ("Phase shift cavity"). These effects have already been studied on atomic fountains, but their expressions are different in a clock where cold atoms remain constantly in the micro-wave cavity. This study aims to characterize these effects on our compact clock prototype, and set up a cavity frequency-locked to control the "cavity pulling" to achieve long-term stability below 10^{-15} .