

FORCA-G : Force de Casimir et Gravitation à courte distance

Porteur : F. Pereira dos Santos (SYRTE)

Partner : A. Lambrecht (LKB)

Le but du projet FORCA-G est d'étudier les interactions à faible distance entre une surface et des atomes piégés proche de la surface. En utilisant des atomes de Rubidium confinés dans les puits d'une onde stationnaire, le potentiel atome-surface sera mesuré avec une grande sensibilité en utilisant des techniques d'interférométrie atomique. Cette expérience permettra de réaliser un test des lois de la gravité à courte distance, qui repoussera les limites sur une éventuelle déviation à la loi de Newton, ou permettra de découvrir de nouvelles interactions à courte distance liées à la gravité, comme celles proposées par certains modèles d'unification. Le projet FORCA-G permettra aussi de mesurer l'interaction de Casimir Polder avec une précision inégalée, dégageant des perspectives pour des applications en nanotechnologie et micromécanique. Le projet possède donc un fort potentiel de découverte dans un domaine qui mêle certains des effets les plus étonnants et les plus fondamentaux de la physique contemporaine (fluctuations du vide, gravitation et physique quantique), et où la physique de l'infiniment petit (théorie quantique des champs, modèle d'unification) se confronte à certaines des questions posées à l'échelle de l'infiniment grand (gravitation, astronomie, cosmologie).

Forca-G : Casimir Polder Forces and Gravitation at short distances

The project FORCA-G aims at studying the short range interactions between a surface and atoms trapped in its vicinity. Using cold atoms confined in the wells of an optical standing wave, the atom-surface potential will be measured with high sensitivity using atom interferometry techniques. The experiment will allow a test of gravity at short distances, which will put stringent bounds on a possible deviation from the known laws of physics, or discover new short range interactions related to gravity, as described by several models based on unification theories.

FORCA-G will also allow a measurement of the Casimir Polder interaction (QED vacuum fluctuations) with unprecedented accuracy, clearing the way for promising applications in nanotechnology and micro-machining. It therefore has a major discovery potential in the domain of interplay of some of the most puzzling and fundamental phenomena of present day physics (vacuum fluctuations, gravitation and quantum physics) where the physics of the very small (quantum field theory, unification models) confronts some of the questions posed by the phenomena of the very large (gravitation, astronomy, cosmology).