



## SEMINAIRE DE LA DIVISION DE RECHERCHE

### Faire de la Physique quantique avec un seul atome

Depuis une vingtaine d'années, les physiciens ont appris à manipuler des objets quantiques individuels. Les expériences sur de tels objets obligent le physicien à attaquer de front l'un des aspects les plus mystérieux de la physique quantique : son caractère probabiliste. Le but de toutes ces expériences est d'atteindre un bon contrôle sur l'état quantique d'un objet unique, puis de multiplier le nombre d'objets individuels en interaction les uns avec les autres. Ce faisant, on aborde la transition du monde quantique vers le monde classique, qui reste une question ouverte.

Ce séminaire décrira les expériences en cours à l'Institut d'Optique sur la manipulation d'atomes individuels. Il montrera comment on peut piéger et observer un atome, seul, dans une pince optique. Il présentera les techniques expérimentales qui permettent de contrôler son état quantique.

Plus récemment nous avons mené des expériences dans lesquelles nous contrôlons l'interaction entre deux atomes à l'aide de laser. Cette interaction permet de produire des états quantiques de deux atomes présentant des corrélations quantiques fortes. On parle alors d'états intriqués. Je terminerai le séminaire en décrivant brièvement la principale application attendue de ces études sur les objets quantiques uniques : l'information quantique. Ce domaine récent porte un nouveau regard sur la physique quantique. En utilisant ses fondements que sont la superposition, les interférences, la mesure et l'intrication il propose de simuler des systèmes quantiques et de calculer plus efficacement qu'avec un ordinateur utilisant la logique binaire classique.

### Antoine Browaeys

*Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique  
Route 128, 91127 Palaiseau cedex*

**Lundi 30 novembre 2009**

*16H - IPN, Salle des Conseils (Bât. 100)  
Café / Thé à partir de 15h45*