



# Soutenance

## Habilitation à Diriger les Recherches

**Perola Milman**

*ISMO (Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay), Université Paris-Sud  
Laboratoire Matériaux et Phénomènes Quantiques Université Paris 7*

### *Intrication: principes et applications*

Les inégalités de Bell ont été formulées en réponse au paradoxe dans la description quantique de la réalité identifié par Einstein, Podolski et Rosen. Clauser, Horne, Shimony et Holt (CHSH) ont ré-exprimé les inégalités de Bell, afin qu'elles puissent être vérifiées plus facilement, expérimentalement. Les inégalités CHSH sont construites en combinant des corrélations entre résultats de mesures qui ne peuvent assumer que deux valeurs. Elles supposent également une description classique réaliste et locale de la nature avec la possibilité d'existence de variables cachées. Les inégalités CHSH ont été violées en utilisant, par exemple, des mesures de la polarisation, en différentes directions, faites sur des photons intriqués en ce degré de liberté. Les mesures de polarisation ne peuvent retourner que deux valeurs possibles, et se placent naturellement dans les conditions établies par CHSH.

Je détaillerai dans cet exposé des résultats obtenus à travers différentes collaborations qui permettent d'établir les conditions générales pour tester les inégalités CHSH avec des mesures faites sur des observables avec un spectre arbitraire.

Pour cela, j'introduirai un formalisme inspiré des variables modulaires et je discuterai d'une méthode interférométrique manipulant différents degrés de liberté du photon qui permet l'illustration des résultats obtenus.

**Attention !**  
**Jour et heure inhabituels**

**Lundi 12 mai 2014 à 10h**  
**Bât. 210 – Amphi 1 (2<sup>ème</sup> étage)**  
**Université Paris-Sud - 91405 ORSAY Cedex**

*Vous êtes tous chaleureusement conviés au pot qui suivra la soutenance  
(Amphi 2 – 2<sup>ème</sup> étage, Bât. 210)*