

Colloque C2

"Atomes froids & lumière, métrologie systèmes corrélés"

Thématique :
« Systèmes corrélés »

Bruno Laburthe-Tolra

Bruno.Laburthe-Tolra@univ-paris13.fr

Tommaso Roscilde,

tommaso.roskilde@ens-lyon.fr

Guido Pupillo

pupillo@unistra.fr

Orateurs invités : Dr. Jerome Esteve (LKB), Dr. Vincent Josse (Institute d'Optique), Dr. Arnaud Landragin (OBSPM), Dr. Christophe Salomon (LKB)

A très basse température, les gaz d'atomes froids exhibent des propriétés collectives surprenantes, qui sont dues a la fois a leur nature quantique, et aux interactions entre atomes. Deux sessions seront organisées pour discuter des avancées de ce domaine de recherche interdisciplinaire.

Au cours de la première session, nous discuterons des liens entre l'étude des atomes froids et celle des systèmes quantiques a N corps. En particulier, la physique des fermions en interaction forte, le transport quantique en présence de désordre, les gaz de Bose en dimension réduite, la création de champs magnétiques artificiels agissant sur les atomes (neutres).

Au cours de la seconde session, nous nous intéresserons a des cas particuliers ou la nature quantique des gaz intervient de façon particulièrement spectaculaire, et pourrait être utilisée pour des applications. Nous nous intéresserons en particulier aux effets de spin *squeezing* (compression quantique) dans les interféromètres atomiques, et a l'utilisation de l'intrication dans des protocoles d'information quantique. Cette session sera aussi l'occasion d'évoquer les liens croissant qui se tissent entre la physique des atomes froids, et celle des condensats de polaritons, puisque des questions similaires surgissent dans des contextes techniques différents.

At extremely low temperatures, cold gases of neutral atoms reveal surprising collective properties that derive from a combination of their quantum nature and of the mutual interactions between the particles. Two sessions will discuss the advances of this field, which is becoming every day more interdisciplinary.

The first session will be an opportunity to discuss the connections between studies in cold quantum gases and open problems in quantum many-body physics. Topics will include the physics of ultra-cold atomic fermions, transport in disordered quantum systems, Bose gases in reduced dimensions, and the possibility to engineer artificial magnetic fields for neutral atoms.

The second session will focus on specific aspects of cold gases, where quantum-ness can be both revealed in a spectacular way, and used for practical purposes. Topics will include research in spin squeezing in atom interferometers and entanglement engineering for quantum information purposes. This session will also provide an opportunity to discuss the growing connections between the fields of cold quantum gases and of polariton condensates, which share similar questions and phenomena in rather different technical contexts.