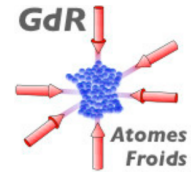


Thématiques: gaz atomiques ultrafroids, problème à N corps, systèmes fortement corrélés, transport quantique

Organisateurs :

Félix Werner
Mathias Albert
David Clément

Laboratoire Kastler Brossel, Paris
Institut de Physique de Nice
Laboratoire Charles Fabry, Palaiseau



Orateurs invités :

T. Bourdel (LCF Palaiseau), S. Capponi (LPT Toulouse), G. Salomon (Institut Max Planck, Garching)

Bien que les gaz atomiques ultrafroids soient très dilués, leur physique présente de nombreuses analogies avec celle des milieux denses (solides, liquides quantiques, noyaux). En effet, d'une part, bon nombre d'effets survenant dans les milieux denses se produisent aussi en l'absence d'interaction fortes entre particules, et d'autre part, il est possible d'atteindre des régimes fortement corrélés dans les gaz ultrafroids, notamment grâce aux résonances de Feshbach ou aux réseaux optiques. Ainsi, une grande variété de phénomènes physiques de la matière condensée peuvent être étudiés expérimentalement dans les gaz froids, qui sont décrits avec précision par des Hamiltoniens simples aux paramètres ajustables, ce qui facilite grandement la comparaison directe à la théorie. Citons par exemple le crossover BEC-BCS, la transition BKT dans les gaz 2D, les isolants de Mott et l'antiferromagnétisme, ou encore la localisation d'Anderson et la localisation many-body. Le développement des potentiels à fond plat permet de s'approcher du cas idéal d'un système homogène. La dynamique et en particulier la superfluidité sont étudiées, y compris en présence de champs de jauge et de bandes topologiques, d'un contact ponctuel quantique, d'une barrière Josephson, ou d'une géométrie annulaire. Les outils de mesure se diversifient et gagnent en précision, qu'il s'agisse d'imager les atomes *in situ*, de mesurer leur distribution en impulsion ou encore d'accéder à des fonctions de réponse dynamiques. Les avancées expérimentales stimulent des développements théoriques, que ce soit dans le domaine des descriptions effectives, des approximations, des concepts physiques, ou des méthodes numériques, y compris dans les régimes de fortes corrélations. Ce mini-colloque permettra à des théoriciens et des expérimentateurs travaillant dans différentes branches des gaz quantiques et de la matière condensée d'échanger méthodes, concepts et idées nouvelles, autour de thématiques scientifiques communes.

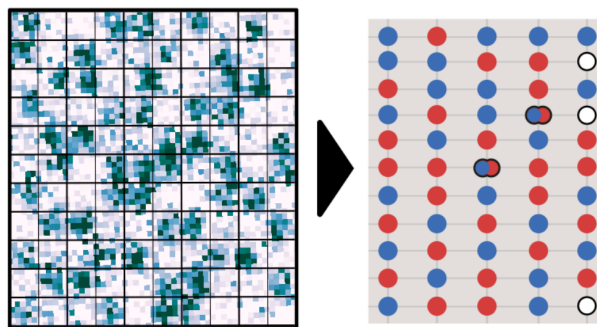


Figure: Pour un gaz d'atomes fermioniques dans un réseau optique décrits par le modèle de Hubbard, imagerie à atome unique résolue en spin permettant la mesure de l'occupation de chaque site [Nature **572**, 358 (2019)].