

A.

Titre du projet : Théorie des champs des phases topologiques avec une symétrie SU(N)

Résumé :

Longtemps réservée aux atomes alcalins, dont la structure électronique très simple permet une manipulation facilitée, la dégénérescence quantique de gaz fermioniques s'est étendue récemment à des atomes plus complexes : le strontium et l'ytterbium. Ces atomes possèdent chacun dans leur état fondamental un moment angulaire électronique J nul ce qui assure un découplage parfait avec le spin nucléaire I . Il en résulte que les potentiels d'interaction impliquant des atomes dans ces états ne dépendent pas du spin nucléaire, excepté au travers de restrictions provenant de la statistique fermionique. Cette structure particulière confère à ces systèmes de très hauts degrés de symétrie et notamment la réalisation d'un gaz de fermions dégénérés avec une symétrie étendue SU(N) où N est le nombre d'états du spin nucléaire. Ce problème a suscité un vif intérêt dans la communauté ces dernières années avec notamment la possibilité de simuler quantiquement des problèmes de physique des particules où la symétrie SU(N) est une symétrie fondamentale. Le projet, en collaboration avec Prof. Cenke Xu, est d'étudier la théorie des champs des phases isolantes topologiques construites à l'aide de ces atomes avec une symétrie SU(N). On s'attend, en particulier, à mettre en évidence de nouvelles théories des champs avec un terme topologique construit à partir de cette symétrie.

Summary:

Long used exclusively for alkaline atoms, whose very simple electronic structure allows easy manipulation, the quantum degeneracy of fermionic gases has recently been extended to more complex atoms: strontium and ytterbium atoms. These atoms have a zero electron angular momentum J as its ground state which ensures almost perfect decoupling from the nuclear spin I . Consequently, the interaction potentials involving atoms in these states are practically independent of the nuclear spin, except through restrictions arising from fermionic statistics. This specific structure gives these systems very high degrees of symmetry and the realization of fermionic systems with extended symmetry SU(N), where N is the number of nuclear spin states. This problem has generated a great deal of interest in the community in recent years, in connection to the fact that the SU(N) symmetry is a fundamental symmetry in physics, especially in particle physics. The scientific project, in collaboration with Prof. Cenke Xu, is to investigate the field theory approach of topological insulating phases made of atoms with an SU(N) symmetry. In this respect, one expects the emergence of new effective field theories with intriguing topological terms based on the existence of this SU(N) symmetry.

B. PROJET DE CONFÉRENCE INVITÉE ou GUEST LECTURE

Rappel : A la faveur de la venue d'un chercheur international réputé, l'objectif de ces conférences invitées est de favoriser, dans le cadre de l'Institut d'Études Avancées, une ouverture disciplinaire et des échanges entre collègues de laboratoires différents mais qui partagent des intérêts scientifiques congruents.

Titre de la conférence :

Date proposée :

Résumé :