



CHAIRE ATOMES ET RAYONNEMENT

Année académique 2015-2016

Jean DALIBARD, Professeur

Cohérence et superfluidité dans les gaz atomiques

**Cours les mercredis du 4 mai au 8 juin 2016 à 9h30,
suivi du séminaire à 11h15. Amphithéâtre Maurice Halbwachs.**

Résumé

Les gaz atomiques obéissant à la statistique de Bose-Einstein, lorsqu'ils sont refroidis à très basse température, peuvent être décrits par une onde de matière macroscopique. Cette dernière correspond à une cohérence spatiale pouvant s'étendre sur l'ensemble du fluide. On observe par ailleurs dans ces gaz un comportement superfluide, se traduisant par une absence de chauffage lorsqu'ils sont traversés par une impureté mobile. Ces fluides peuvent également être le siège de courants permanents, excitations macroscopiques métastables de longue durée de vie.

Le cours de cette année s'attachera à établir des liens entre ces différentes propriétés des fluides quantiques atomiques. A partir de modélisations théoriques relativement simples (équation de Gross-Pitaevskii, méthode de Bogoliubov), nous étudierons le cas de systèmes homogènes ainsi que celui des gaz confinés dans des réseaux optiques, avec notamment la transition entre un état superfluide et un état isolant de Mott. Nous décrirons également une série d'expériences récentes menées sur ces systèmes, mettant en évidence différentes facettes de la cohérence macroscopique et de la superfluidité.

Séminaires

- | | |
|---------------------------|--|
| 04 mai 2016 | Effet Hanbury Brown et Twiss, effet Hong Ou et Mandel : des photons aux atomes
Alain ASPECT, Institut d'Optique, Université Paris Saclay, Palaiseau |
| 11 mai 2016 | Bose-Einstein Condensation of Light
Martin WEITZ, Université de Bonn, Allemagne |
| 18 Mai 2016 | Une découverte dans la tourmente : la superfluidité
Sébastien BALIBAR, Laboratoire Pierre Aigrain, Ecole normale supérieure |
| 25 Mai 2016 | Measurement of Entanglement of Cold Atoms in Optical Lattices
Peter ZOLLER, Université d'Innsbruck et Académie autrichienne des Sciences |
| 1 ^{er} Juin 2016 | Bose-Einstein Condensation and Superfluidity
Sandro STRINGARI, Université de Trento, Italie |
| 8 Juin 2016 | Exact Results for Disordered Bosonic Superfluids
Séance exceptionnellement composée de deux séminaires (9h30-10h30 et 11h00-12h00)
Nicolay PROKOF'EV, Université du Massachusetts à Amherst, USA |