

Condensats de Bose dans les microcavités à semiconducteurs

Jacqueline Bloch

*Laboratoire de Photonique et de Nanostructures, LPN/CNRS,
Route de Nozay, 91460 Marcoussis*
jacqueline.bloch@lpn.cnrs.fr

Une propriété fascinante des bosons est leur capacité, en dessous d'une température critique, à peupler de façon massive un même état quantique. La condensation de Bose, est à l'origine de la supraconductivité, de la superfluidité de l'hélium liquide et a pu être observée avec des atomes ultra-froids.

Récemment les microcavités à semiconducteurs se sont avérées être un système modèle pour obtenir la condensation de Bose à l'état solide à des températures pouvant aller jusqu'à la température ambiante. Dans ces cavités, ce sont les excitons de puits quantiques en couplage fort avec le mode optique de la cavité qui présentent un comportement bosonique. Outre l'intérêt pour la physique fondamentale, ces condensats sont potentiellement des sources de lumière cohérente de très bas seuil.

Après une introduction générale sur les polaritons de cavité, nous décrirons des expériences récentes que nous avons réalisées sur des cavités unidimensionnelles. Nous avons généré des condensats de polaritons qui se propagent de façon ultra-rapide et présentent une cohérence spatiale macroscopique sur des distances 100 fois supérieures à leur longueur d'onde de De Broglie. Nous montrerons que ces condensats peuvent être manipulés optiquement, couplés par effet tunnel ou piégés de façon contrôlée. Ces résultats ouvrent de nombreuses perspectives quant à la manipulation de condensats de polaritons dans des circuits optiques.