

STAGE Niveau Master - 2014/2015

## Propagation d'un condensat de polaritons dans un potentiel reconfigurable optiquement.

Les microcavités optiques à puits quantiques constituent des systèmes où l'interaction entre la matière (les excitons) et le rayonnement (la lumière) présente des caractéristiques inhabituelles, donnant lieu au régime de couplage fort. Dans ce régime, le champ incident se décrit en terme de pseudo-particules mixtes "lumière-matière" que l'on nomme des polaritons. Ces polaritons de cavité sont des bosons confinés dans une structure bi-dimensionnelle. Du fait des interactions coulombiennes entre les polaritons, des phénomènes fascinants tels que la superfluidité ou la condensation de Bose Einstein peuvent être observés.

L'équipe d'Optique Quantique du LKB est pionnière sur ces thématiques et souhaite développer un nouveau système expérimental afin d'étudier la propagation des polaritons superfluides dans un paysage de potentiel défini optiquement.

En effet, comme nous l'avons déjà montré, un défaut dans la microcavité (c'est à dire un changement du potentiel vu par les polaritons) va induire l'apparition de vortex et de solitons. Comme il est possible de générer des défauts artificiels à l'aide d'un faisceau laser hors-résonance, notre objectif est de mettre en place une expérience sur laquelle nous pouvons produire des faisceaux laser structurés arbitraires.

La technique envisagée repose sur l'utilisation d'un SLM (modulateur spatial de la lumière) qui permettra à l'aide d'un algorithme de mettre en forme le faisceau laser dans le plan de Fourier à l'aide d'un hologramme numérique. Ce stage est proposé au niveau Master 1 ou 2.

Les candidat-e-s intéressé-e-s peuvent contacter Quentin Glorieux ([quentin.glorieux@lkb.upmc.fr](mailto:quentin.glorieux@lkb.upmc.fr)) et Alberto Bramati ([bramati@lkb.upmc.fr](mailto:bramati@lkb.upmc.fr)) pour plus de renseignements, ou le site web de l'équipe : [www.optiquequantique.fr](http://www.optiquequantique.fr)

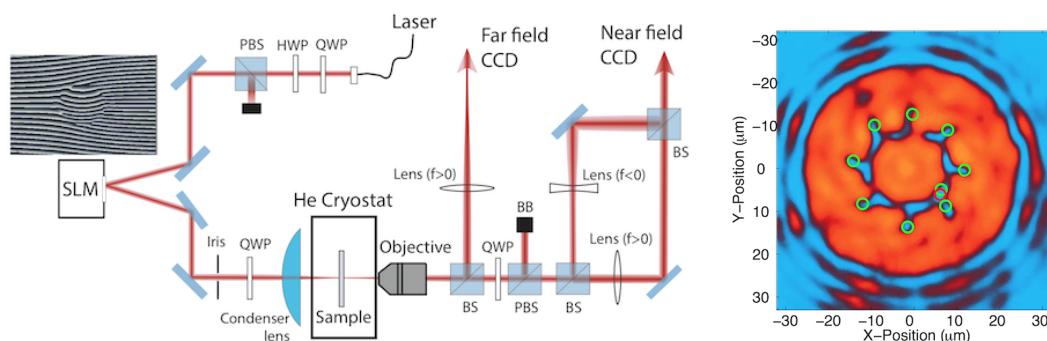


Figure 1: a) Schéma de principe de l'expérience. b) Densité de polaritons en présence d'un potentiel tournant. On note l'apparition de 8 vortex au sein d'un superfluide .

Stage expérimental.

Durée du stage: de 3 à 6 mois.

