

Les polaritons de cavité sont des quasi-particules, partiellement matière-t partiellement lumière, créés lors du couplage fort d'un exciton et d'un photon de cavité. A une certaine température et densité de particules, les polaritons de cavité peuvent subir une transition de phase de type quasi-Bose-Einstein et condenser dans l'état de plus basse énergie du système ; dans ces conditions, la cavité émet de la lumière cohérente et le dispositif associé est appelé laser à polaritons. ZnO est l'un des matériaux les plus adaptés pour la fabrication des lasers à polaritons fonctionnant à température ambiante, en raison de ses excellentes propriétés excitoniques. Cependant, des difficultés techniques ont empêché la réalisation de microcavités à base de ZnO pendant longtemps. Dans cette thèse nous présentons la fabrication de microcavités à base de ZnO par deux approches différentes, ce qui a permis de surmonter les difficultés technologiques existantes et ont permis d'obtenir des figures de mérite avec des valeurs records (pour le facteur de qualité ainsi que pour l'éclatement de de Rabi). Des lasers à polaritons fonctionnant à température ambiante ont été démontré dans les deux cas. Dans la microcavité entièrement hybride, des condensats de polaritons ont été étudiés dans une gamme de désaccord exciton-photon sans précédents, et de basse température à température ambiante; ceci a permis d'obtenir, pour la première fois, un diagramme de phases complet. Cette thèse ouvre la voie à une polaritonique appliquée fonctionnant à température ambiante.