

Contrats doctoraux 2026

Titre du projet de thèse : Simulation quantique avec des émetteurs quantiques couplés à un réseau photonique

Directeur(s) de thèses : Alberto Amo (PhLAM) / Clément Hainaut (PhLAM)

Résumé du projet de thèse (en 20 lignes maximum) :

Le couplage d'émetteurs quantiques aux modes optiques d'un réseau photonique crée de nouvelles opportunités pour concevoir des sources de lumière quantique et développer de nouveaux simulateurs quantiques. Cela permettrait d'étudier des états non classiques avec intrication étendue et la mise en œuvre de phases de lumière fortement corrélées [1].

L'objectif principal de cette thèse est d'étudier expérimentalement les propriétés optiques d'émetteurs quantiques couplés à un réseau de résonateurs photoniques. Nous avons récemment développé un système à cavité ouverte contenant des molécules individuelles de DBT. Chaque molécule est un système à deux niveaux dont l'excitation se couple à la lumière. La cavité ouverte est constituée de deux miroirs rapprochés (distants d'environ 2 microns) à l'aide d'actionneurs piézoélectriques dédiés. L'un des miroirs a été façonné pour former des réseaux de résonateurs photoniques.

En variant la géométrie des réseaux de résonateurs, la densité d'états peut être dessinée pour présenter des points de Dirac, des singularités de van Hove, des bandes plates, etc. Ces modes photoniques collectifs peuvent être utilisés pour coupler les émetteurs quantiques par l'échange de photons du réseau. Le but de cette thèse est de démontrer expérimentalement un tel couplage entre émetteurs quantiques médié par les photons de cavité et de révéler des phénomènes tels que la superradiance et la subradiance, qui n'ont jamais été observés dans le contexte de l'électrodynamique quantique en réseau.

Date de recrutement envisagée : 01/09/2026

Contact (adresse e-mail) : alberto.amo-garcia@univ-lille.fr

Remarques/commentaires supplémentaires :