

CONTRACTS DOCTORAUX 2025

Titre du projet de thèse : Dynamique d'émetteurs quantiques moléculaires couplés à un réseau photonique

Directeurs de thèse : A. Amo (PhLAM)

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

Le couplage d'un ou plusieurs émetteurs quantiques aux modes optiques d'un réseau photonique ouvre de nouvelles opportunités pour concevoir des sources exotiques de lumière quantique et pour développer de nouveaux types de simulateurs quantiques avec des interactions à longue portée. Cela permettrait d'étudier des phases de lumière fortement corrélées dans un réseau.

L'objectif principal de ce projet de thèse est de développer l'un des premiers systèmes expérimentaux pour l'électrodynamique quantique sur réseau utilisant des émetteurs quantiques moléculaires. Nous fabriquons actuellement un système à cavité ouverte avec des nanocristaux contenant un émetteur quantique moléculaire. La cavité ouverte est constituée de deux miroirs rapprochés (à environ 1 micron l'un de l'autre) à l'aide d'actionneurs piézoélectriques dédiés. L'un des miroirs a été gravé à l'aide de la technologie du faisceau d'ions focalisés pour concevoir des réseaux de cavités hémisphériques, qui définissent un réseau photonique. Le couplage des émetteurs quantiques aux modes du réseau photonique devrait entraîner l'émergence d'états de lumière non classiques avec intrication étalée.

Le projet de doctorat vise à l'alignement et à la caractérisation de la cavité ouverte avec des émetteurs quantiques et à l'étude de la dynamique temporelle et des propriétés quantiques de la lumière émise par les émetteurs dans le réseau. Nous utiliserons un dispositif expérimental entièrement développé avec une caméra à balayage et des compteurs de photons. Les principaux objectifs sont de montrer la sous-radiance et la superradiance des émetteurs dans le réseau et la caractérisation de l'intrication lorsque deux émetteurs sont couplés via les modes du réseau.

Ce stage fait partie du projet européen QuantERA MOLAR, en collaboration avec des groupes de Madrid, Florence et Prague.

Site du groupe: <https://photonlattices.eu/>

Date de recrutement envisagée : 01/09/2025

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

Remarques/commentaires supplémentaires :