



Exploitation de la cohérence dans des systèmes hybrides métal-molécules

Dans des conditions adaptées, les excitations de la matière peuvent s'hybrider avec la lumière pour créer de nouveaux états avec des énergies et une dynamique complètement différente des états initiaux. Cela peut être obtenu en faisant interagir un mode optique ou plasmoniques et des molécules. Ce régime de couplage fort qui présentait initialement un intérêt fondamental a trouvé récemment des applications plus larges car il permet de modifier non seulement les propriétés d'émission de matériaux organiques, mais aussi leur conductivité ou leur réactivité chimique. Dans ce cadre notre équipe a montré que l'hybridation avec des plasmons de surface pouvait relier de manière cohérente des molécules sur plusieurs dizaines de microns. On peut ainsi « mélanger » différentes fonctionnalités ou réaliser des transferts d'énergie sur des distances longues.

Ce sujet de stage porte sur l'exploitation de cette interaction à longue distance entre molécules, pour générer des processus physiques originaux et des matériaux aux nouvelles fonctionnalités. Deux axes de recherche seront développés:

- * Transfert d'énergie à longue distance entre des systèmes moléculaires hybridés avec des plasmons. Cette approche va augmenter les distances de transfert de trois ordres de grandeur par rapport au mécanisme de Förster.

- * Interaction non-locale et commutation optique avec des états moléculaires cohérents. La nouveauté principale ici est la séparation spatiale entre le déclencheur et la zone aux propriétés modifiées.

Le travail de stage sera expérimental avec le développement d'expériences optiques résolues spatialement et temporellement, pour travailler sur des structures hybrides métal/organiques et fera aussi intervenir des simulations afin d'analyser les phénomènes observés.

Responsables: J. Bellessa (tel. 04 72 44 82 76, joel.bellessa@univ-lyon1.fr); C. Symonds (04 72 44 85 62, clementine.symonds@univ-lyon1.fr)

Equipe : Matériaux et Nanostructures Photoniques (MNP)

Laboratoire: Institut Lumière Matière