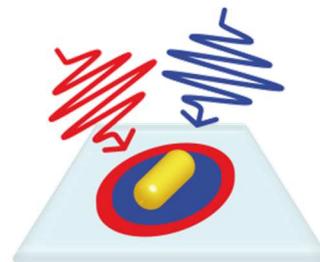


Proposition de Stage M2 / Thèse pour l'année 2018-2019

Equipe d'accueil

FemtoNanoOptics group
<http://ilm.univ-lyon1.fr/femtonanooptics>
 Institut Lumière Matière
 Campus LyonTech-la Doua, Lyon
*en collaboration avec le
 Laboratoire de Chimie de l'ENS de Lyon*



Responsables de stage

Dr. Paolo Maioli paolo.maioli@univ-lyon1.fr
 Pr. Natalia Del Fatti natalia.del-fatti@univ-lyon1.fr

Intitulé du stage

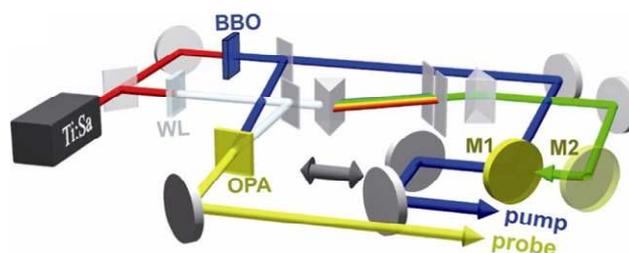
Transfert ultrarapide de charge et d'énergie à l'interface entre molécules et nanoparticules métalliques

Mots-clés

optique non-linéaire, processus ultrarapides, absorption, luminescence, nanoparticules, interface organique-inorganique, énergie photovoltaïque

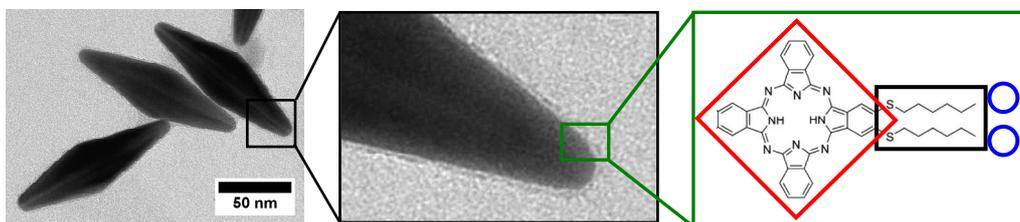
Les nanomatériaux hybrides organique-inorganique constituent une classe de systèmes nanométriques avec des applications très prometteuses pour la détection des molécules, la photocatalyse et la **conversion d'énergie photovoltaïque**. Les électrons de la molécule excités par la lumière peuvent en effet soit se désexciter en émettant de la lumière (luminescence), soit migrer vers la nanoparticule métallique en générant ainsi un courant électrique.

Au cours de ce stage M2 nous proposons d'étudier expérimentalement les processus de transfert de charge et d'énergie à l'interface nanométrique entre des molécules organiques (phthalocyanine) et des objets métalliques (nano-bipyramides d'or), en utilisant la spectroscopie laser ultrarapide (**laser Ti:Sa femtoseconde**). Par une approche pompe-sonde développée par notre équipe [1], nous allons caractériser et optimiser ces transferts à l'interface nanométrique, par mesure ultrarapide du changement d'absorption du métal autour de sa résonance plasmon de surface. Les effets de forme des nanoparticules (allongées ou sphériques, effets de la courbure des pointes, ...), de nature et morphologie des molécules et du contact à l'interface seront explorés.



Montage laser pour la spectroscopie pompe-sonde

Les effets de forme des nanoparticules (allongées ou sphériques, effets de la courbure des pointes, ...), de nature et morphologie des molécules et du contact à l'interface seront explorés.



Images en microscopie électronique des nano-bipyramides d'or entourées de phthalocyanine

Ce projet prévoit également la mise au point d'un **montage expérimental unique sur la scène internationale**, qui permettra la mesure de la **valeur absolue du spectre d'absorption** d'un nano-objet individuel, corrélée avec la mesure de son spectre de **luminescence** (montage basé sur un microscope par modulation spatiale laser couplé à un spectromètre et une caméra CCD) : ces études seront effectuées sur un **nanohybride** (nanoparticule / molécules) **individuel**.

Ces recherches seront réalisées en collaboration avec le Laboratoire de Chimie de l'ENS de Lyon (équipes Matériaux Fonctionnels et Photonique pour la synthèse des échantillons et Chimie Théorique pour la modélisation quantique des interfaces) et bénéficient du **soutien du Laboratoire d'Excellence LABEX iMUST. Ce stage pourra se prolonger en Thèse de Doctorat.**

[1] D. Mongin, E. Shaviv, P. Maioli, A. Crut, U. Banin, N. Del Fatti, and F. Vallée, ACS Nano 6, 7034 (2012)