

**Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »  
Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)**

**Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)**

Date de la proposition : 10/10/2012

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>	
Nom / name: FIORINI-DEBUISSCHERT	Prénom/ first name : Céline
Tél : 01 69 08 62 38 / 19 76	Fax :
Courriel / mail: celine.fiorini@cea.fr	
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>	
Code d'identification :	Organisme : CEA Saclay
Site Internet / web site:	
Adresse / address: CEA Saclay, DSM-IRAMIS / SPCSI / Laboratoire nanophotonique -	
Lieu du stage / internship place:	

<b>Titre du stage / internship title: Couplage molécules-plasmons pour la réalisation de nano-émetteurs de lumière</b> <i>Molecule plasmon coupling for the realisation of nano-sized light sources</i>
<b>Summary :</b> The internship will consist in implementing metallic nano-objects coupled to fluorophores towards analyzing in detail the variations of emission of these hybrid systems through intensity and fluorescence lifetime measurements. In order to perform joint optical and topographic studies at the single nano-object scale, a fluorescence microscopy set-up coupled to an atomic force microscope (AFM) will be taken into profit.
<b>Détail du sujet :</b> Les nanoparticules (NP) de métaux nobles en interaction avec la lumière sont bien connues pour pouvoir être le siège d'oscillations collectives de leurs électrons libres de la bande de conduction. A résonance, ces oscillations induisent une forte exaltation du champ électromagnétique local dans et à proximité de la NP. La position spectrale de cette résonance plasmon peut être facilement ajustée du Visible jusque dans l'Infra-Rouge en modulant la taille et la géométrie de ces NPs. Ces effets d'exaltation locale de champ peuvent être mis à profit pour augmenter l'émission de fluorophores placés à proximité de ces NP. La littérature fait état d'un certain nombre de résultats dans ce domaine dit de la « plasmonique hybride », ceux-ci apparaissant souvent complexes voire contradictoires. En effet, selon les cas, la présence d'une nanoparticule métallique peut soit exalter soit inhiber l'émission d'une molécule placée à proximité. Outre l'exaltation de champ local, la présence d'une NP métallique peut entraîner une modification du taux d'émission d'un fluorophore (effet Purcell) ainsi qu'une modification de l'efficacité de couplage de l'émission en champ lointain via des effets de diffusion multiple par la NP. Enfin, la NP métallique crée également des voies de relaxation non-radiative supplémentaires pour le fluorophore, ce qui peut entraîner de fortes modifications de son rendement quantique apparent.  Le travail consistera à approfondir ces effets en mettant en œuvre des nano-objets métalliques (nanoparticules synthétisées par voie chimique ou nano-plots lithographiés) couplés à des fluorophores. Il s'agira d'analyser en détail les variations d'émission de ces systèmes hybrides via des mesures d'intensité et de durée de vie de fluorescence. Afin de pouvoir réaliser des études optiques et topographiques conjointes à l'échelle de nano-objets uniques, un microscope à force atomique a récemment été couplé à notre banc de microscopie de fluorescence. Outre l'étude l'influence de la distance fluorophore-nanoparticules métalliques nous nous intéresserons à l'étude des propriétés spécifiques de nanoparticules métalliques présentant des enrobages anisotropes de fluorophores. Le stage sera mené au laboratoire Nanophotonique du CEA-DSM/IRAMIS/SPCSI qui possède une solide expérience dans le domaine de la photophysique et de la photonique moléculaire. Les travaux seront effectués dans le cadre d'un travail d'équipe et de diverses collaborations scientifiques (collaborations internes CEA et collaborations nationales : Université de Mulhouse, Université de technologies de Troyes ...).
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: bourse CEA possible</b>			
Lasers et matière	<b>X</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Plasmas : de l'espace au laboratoire	

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>