

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

## Proposition de stage pour l'année 2009-2010

Date de la proposition : 27 novembre 2009

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Débarre	Prénom/ first name :	Anne
Tél :	01 69 35 21 02		
Courriel / mail:	anne.debarre@lac.u-psud.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire Aimé Cotton			
Code d'identification :	UPR 3321	Organisme :	CNRS, Université Paris-Sud
Site Internet / web site:	www.lac.u-psud.fr		
Adresse / address:	Bâtiment 505, 91405 Orsay cedex		
Lieu du stage :	Bâtiment 505		
<b>Titre du stage / internship title:</b> Etude des propriétés optiques de sondes à cœur métallique pour la biophotonique			
Résumé / summary			
<p>De nombreux processus biologiques sont suivis par imagerie optique, avec des résolutions spatiales de plus en plus élevées, typiquement de l'ordre du micron ou submicronique. Le succès de beaucoup de ces expériences dépend de la possibilité de doper l'échantillon avec des sondes spécifiques, brillantes et qui ne vieillissent pas rapidement sous illumination. Les progrès rapides dans le domaine de la synthèse de très petits objets (quelques dizaines de nanomètres) métalliques, de forme contrôlée, ouvrent la voie à l'élaboration de sondes originales, constituées d'un cœur métallique enrobé de molécules spécifiques qui émettent un rayonnement de fluorescence facile à détecter. Au voisinage d'une surface métallique, les propriétés émissives de telles molécules sont modifiées. On peut observer des phénomènes de forte augmentation de la fluorescence ou au contraire d'inhibition. Ces propriétés d'émission sont très sensibles à la distance molécule-surface métallique, à la nature des molécules et à la taille des particules. En changeant ces paramètres on peut moduler la réponse optique de la sonde.</p> <p>L'équipe du laboratoire Aimé Cotton est spécialiste de l'étude d'objets fluorescents à l'échelle de la molécule unique (molécules, particules métalliques, nanotubes de carbone). Elle dispose de plusieurs dispositifs, opérationnels qui permettent d'étudier différentes propriétés optiques des tels objets. L'étude de sondes à cœur métallique sur lesquelles sont attachées des molécules émissives a débuté il y a environ deux ans dans le cadre d'un projet européen qui regroupe deux équipes françaises, dont une équipe de chimistes en charge de la synthèse des sondes, une équipe néerlandaise de physico-chimistes, spécialiste de spectroscopie résolue en temps et une équipe de théoriciens de l'Université de Pise, en charge de la modélisation des propriétés optique des sondes.</p> <p>Des résultats intéressants viennent d'être obtenus sur la première sonde élaborée, constituée d'une particule d'or fonctionnalisée avec des molécules fluorescentes modèles. Un formalisme original a été mis au point pour interpréter les résultats obtenus. Ce travail fait l'objet d'une thèse qui sera soutenue en décembre 2009. Les résultats suggèrent d'entreprendre des expériences supplémentaires sur lesquelles interviendra le stagiaire. Il bénéficiera de l'encadrement d'un post-doctorant formé sur le sujet. De nouvelles assemblées molécules+particules sont en cours d'élaboration et le travail du stagiaire consistera à étudier l'évolution des propriétés de fluorescence de ces nouvelles sondes avec les outils existants et à participer à l'interprétation des données dans le cadre des modèles développés.</p>			
<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: allocation du ministère</b>			
Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	x
Optique de la science à la technologie	x	Physique des plasmas	