

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

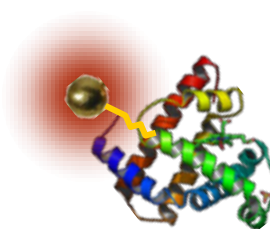
Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011

Date de la proposition : 15/10/2010

Responsable du stage /internship supervisor	
Nom/name : Palpant	Prénom/first name : Bruno
Tél : 01 41 13 16 26	Fax : 01 41 13 14 37
Courriel/mail : bruno.palpant@ecp.fr	
Nom du Laboratoire / Laboratory name : Laboratoire de Photonique Quantique et Moléculaire	
Code d'identification: UMR 8537	Organisme : CNRS-ENS Cachan
Site Internet/web site : http://www.lpqm.ens-cachan.fr/	
Adresse/ address : ENS Cachan, 61 av. du Président Wilson, 94235 Cachan cedex	
Lieu du stage/ Internship place: Ecole Centrale Paris, Grande Voie des Vignes, 92290 Châtenay-Malabry	

Titre du stage /internship title : Nanoparticules d'or : simulation de l'échauffement photo-induit pour applications
<p><i>Contexte</i></p> <p>Les nanoparticules d'or soumises à une onde lumineuse à la résonance de plasmon constituent des sources nanométriques de chaleur efficaces grâce à une succession d'échanges énergétiques internes. Ce processus de conversion est aujourd'hui mis à profit à travers diverses applications, en particulier dans le domaine biomédical où des nanoparticules de forme contrôlée sont regroupées en assemblages denses autour d'objets biologiques afin de provoquer l'échauffement localisé de ces derniers.</p> <p>Les travaux dédiés à la thérapie photo-thermique faisant autorité proposent relativement peu d'investigations sur les mécanismes thermo-optiques à l'œuvre en présentant essentiellement des résultats cliniques à partir de nano-objets types. Il existe donc un réel enjeu dans la détermination du champ de température dans des assemblages denses de nanoparticules et/ou de particules non sphériques à partir de la description des mécanismes d'échanges énergétiques mis en jeu.</p> <p><i>Objectif</i></p> <p>Les méthodes numériques que nous avons mises en œuvre lors de travaux antérieurs permettent d'ores et déjà la description de la conversion de lumière en chaleur dans les nanoparticules métalliques sphériques isolées sous impulsion laser et celle du transfert thermique vers l'environnement.</p> <p>Ce projet est dédié à la détermination par simulation numérique du champ de température dans et au voisinage d'une particule d'or non sphérique (cœur-coquille, nanobâtonnet, bipyramide), puis de deux nanoparticules d'or, suite à l'injection d'énergie par voie optique pulsée. Les résultats obtenus ouvriront la voie à l'étude thermo-optique d'assemblages denses de nanoparticules puis à l'optimisation des caractéristiques des nanoparticules et de l'excitation lumineuse pour des applications de type hyperthermie en milieu biologique.</p> <p>Le stage sera co-encadré par S. Volz, dir. de recherche au laboratoire EM2C, CNRS – Ecole Centrale Paris. Il est fortement susceptible d'être suivi par une thèse : <i>applications biologiques de nanosources de chaleur optiquement contrôlées</i>. Ce travail de recherche sera dédié aux développements de l'étude initiale du stage, incluant ses applications dans le domaine biomédical avec d'autres partenaires, chimistes et biologistes. Ce projet est soutenu financièrement par C'Nano IdF (projet Nan'Onsen).</p>
Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD : allocation du ministère, ED Ecole Centrale Paris



Lasers et Matière	X	Physique des Plasmas	
Optique de la science à la technologie	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X