

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 14/10/2011

Responsable du stage / internship supervisor:	
Nom / name: Bidault	Prénom/ first name : Sébastien
Tél : 01 40 79 45 90	Fax : 01 40 79 44 68
Courriel / mail: sebastien.bidault@espci.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name:	
Code d'identification : UMR 7587	Organisme : ESPCI ParisTech
Site Internet / web site: http://www.institut-langevin.espci.fr/Optical-Antennas-and-Sensing	
Adresse / address: ESPCI, 10 rue Vauquelin, 75005 Paris	
Lieu du stage / internship place: Equipe Nanophotonique et Optique des Milieux Diffusants	

Titre du stage / internship title: Contrôle des propriétés photophysiques d'un émetteur unique assemblé dans une nano-antenne

Résumé / summary
 Les nanostructures d'or peuvent être utilisées comme nano-antennes aux fréquences optiques : elles se couplent efficacement à un émetteur ou un récepteur de photons en champ proche et amplifient l'interaction de celui-ci avec le champ lointain. Ces antennes peuvent ainsi contrôler et amplifier la diffusion Raman ou la fluorescence de molécules ou nanoparticules uniques placées en leur voisinage.
 A l'Institut Langevin, nous avons développé des méthodes originales pour assembler un unique émetteur de photons (molécule organique ou boîte quantique semi-conductrice) entre plusieurs particules d'or à l'aide de brins d'ADN. Un exemple de dimères de particules d'or de 27 nm et 36 nm de diamètre liés par un double-brin d'ADN de 10 nm est donné en figure 1-a. Le signal de fluorescence émis par une molécule placée au centre de cette nanostructure indique une modification importante de ses propriétés photophysiques avec, en particulier, un raccourcissement d'un facteur 100 de son temps de vie de fluorescence (figures 1-b/c).

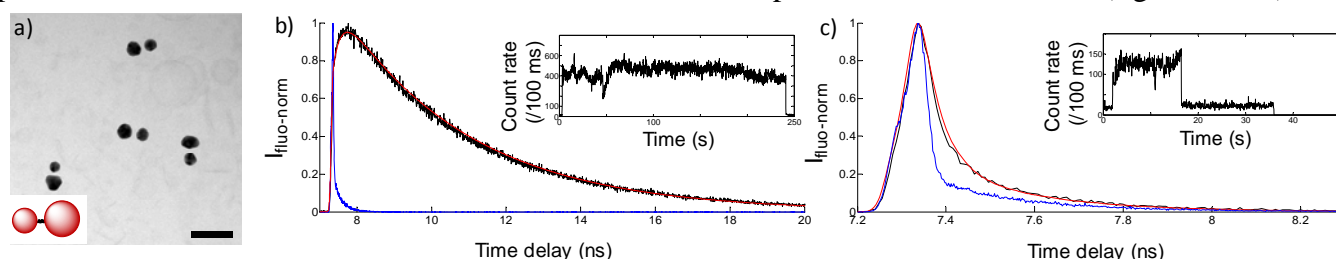


Figure 1 : (a) Image cryo-EM de dimères de particules d'or. Temps de vie de fluorescence d'une molécule unique sans antenne ($\tau=3,3\pm 0,1$ ns, b) et au centre d'un dimère de particules d'or de 36 nm de diamètre ($\tau=35\pm 5$ ps, c).

Nous venons d'être financés par l'Agence Nationale de la Recherche pour étudier comment une nano-antenne métallique permet de contrôler la directionnalité d'émission d'une molécule unique mais aussi d'exalter sa diffusion Raman pour en fournir une empreinte spectroscopique. Ce travail combinera l'utilisation de méthodes établies de synthèse et de caractérisation des nanostructures au développement de nouveaux instruments optiques permettant d'imager les diagrammes de rayonnement et de mesurer les spectres Raman de nano-objets.

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: bourse ANR obtenue pour la rentrée 2012

Lasers et matière	Oui	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	Oui	Physique des plasmas	

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