

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 01 Octobre 2015

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	BIDAULT	Prénom/ first name :	Sébastien
Tél :	01 80 96 30 49	Fax :	01 80 96 33 55
Courriel / mail:	sebastien.bidault@espci.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut Langevin			
Code d'identification :	UMR 7587	Organisme :	ESPCI et CNRS
Site Internet / web site:	http://www.institut-langevin.espci.fr/optical_antennas		
Adresse / address:	1 rue Jussieu 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	1 rue Jussieu 75005 Paris		

Titre du stage / internship title: *Nanostructures or-ADN dynamiques comme capteurs optiques de biomolécules individuelles*

La capacité des nanostructures métalliques de traduire une information biochimique en un signal optique a permis le développement de deux familles de capteurs commerciaux : par spectroscopie de résonance plasmon de surface (SPR) et colorimétriques. Dans ce projet, nous allons miniaturiser un capteur colorimétrique à l'échelle d'une nanostructure formée de 2 particules d'or et d'un échafaudage d'ADN (figure 1-a). En présence d'un analyte spécifique, la nanostructure d'ADN se déforme et les nanoparticules d'or traduisent cette distorsion en un signal optique macroscopique par l'évolution de leur résonance plasmon. Le but de cette miniaturisation est de dépasser la sensibilité des capteurs SPR (protéine unique) tout en conservant la détection à bas coût des systèmes colorimétriques : une modification de couleur visible sur une simple caméra couleur. La figure 1 présente la géométrie du capteur envisagé et la méthode de détection optique par analyse spectrale de la diffusion de nanostructures individuelles. L'échafaudage d'ADN est un « origami » 3D, composé d'un oligonucléotide viral replié par de courts oligonucléotides synthétiques (dits « agraphes »). Nous avons une expertise importante dans l'assemblage de nanoparticules d'or sur brins d'ADN dynamique et leur analyse par spectroscopie confocale (Nano Lett. 11, 5060 (2011), ACS Nano 6, 10992 (2012) et ACS Nano 9, 978 (2015)). La maîtrise des origamis d'ADN est fournie par notre collaborateur Gaëtan Bellot de l'IGF à Montpellier.

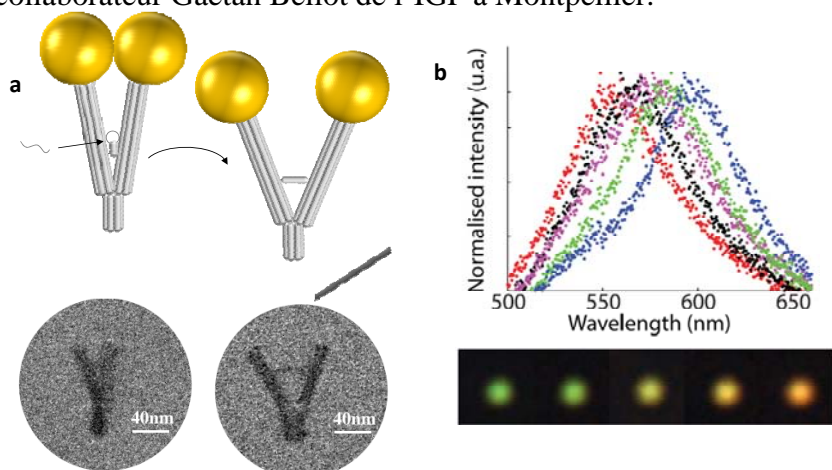


Figure 1: (a) Schéma du capteur considéré (haut) et images par microscopie électronique de l'échafaudage d'ADN (bas) avant et après interaction avec une molécule d'intérêt. (b) Evolution spectrale d'un dimère unique de particules d'or de 40 nm dont la longueur varie de 20 nm à 3 nm : mesure par spectroscopie de diffusion (haut) et sur une caméra couleur (bas).

Le développement de nanostructures dynamiques sensibles à leur environnement a un potentiel majeur dans de nombreuses applications industrielles comme le diagnostic ultrasensible, les actuateurs nanométriques ou la détection de polluants aqueux à l'état de trace.

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: projet financé par l'agence nationale de la recherche (2015-2019)

Lasers, Optique, Matière

OUI

Lumière, Matière : Mesures Extrêmes

OUI