

Séminaire de Chimie Autour des Nanosciences

SÉBASTIEN BIDAULT

ESPCI ParisTech, PSL Research University, CNRS, INSERM

Donnera une conférence sur le thème :

**CONSTRUIRE DES ANTENNES OPTIQUES AVEC DE
L'ADN**

Les résonateurs optiques basés sur des structures plasmoniques peuvent être considérés comme l'équivalent optique des antennes radiofréquences. Grâce à un confinement diélectrique, les électrons de conduction des nanoparticules de métaux nobles peuvent être polarisés de manière résonante à une certaine fréquence de la lumière visible ou proche infrarouge. Ces propriétés permettent aux antennes optiques de convertir efficacement des ondes propagatives en champs électromagnétiques localisés et exaltés, et vice versa. Surtout, leurs résonances large-bandes et leur taille nanométrique les rendent compatibles avec les transitions électroniques d'émetteurs fluorescents à température ambiante, qui sont élargies de manière homogène par des interactions électron-phonon.

Au cours de ce séminaire, je décrirai pourquoi l'auto-assemblage programmable de brins d'ADN apparaît comme une méthode privilégiée pour produire des résonateurs plasmoniques à grande échelle avec des géométries et un environnement chimique parfaitement contrôlés (figure 1-a). En particulier, je décrirai le couplage entre des dimères de nanoparticules d'or et une molécule fluorescente unique placée en leur centre (figure 1-b). En optimisant la taille des particules, cette interaction permet d'exalter les taux d'excitation et d'émission de l'émetteur de plus d'un ordre de grandeur tout en conservant un rendement quantique proche de 50%. J'expliquerai également comment la morphologie de ces dimères peut être modulée en déformant leur échafaudage d'ADN ou en influant sur la force ionique locale. Le suivi spectral ou colorimétrique de cette déformation (figure 1-c) ouvre la voie à une détection optique simple de biomolécules individuelles.⁴

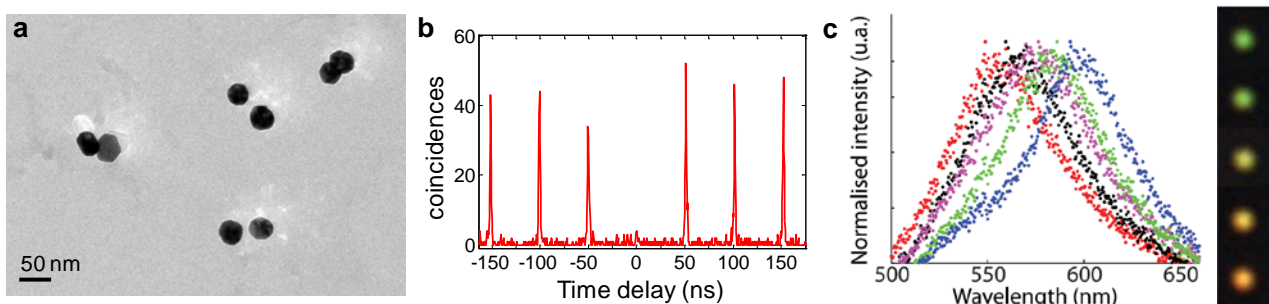


Figure 1: (a) Image de microscopie électronique cryogénique de dimères de particules d'or de 40 nm liés par un brin d'ADN de 30 bases. (b) Anti-coïncidence dans l'émission de photons d'une molécule fluorescente au centre d'un dimère de nanoparticules d'or. (c) Evolution du signal de diffusion d'un dimère unique de particules d'or de 40 nm, quand on augmente la concentration locale en NaCl, mesurée par spectroscopie confocale (gauche) ou sur une simple caméra couleur (droite).

LE VENDREDI 17 Avril À 11H00
Bat. Lavoisier, salle 774, 15 rue Jean de Baïf 75013 Paris

Contacts : Claire Fave et Vincent Noël,
Tél : +33 (0)1 57 27 72 26/72 08