

Formation d'Oligomères Plasmoniques par Complexation Electrostatique au Voisinage de la Stoechiométrie de Charge

F. VOISIN^{a*}, T. BIZIEN^b, G. LELONG^c, J.M. GUIGNER^c, J.M. MALLET^d, F. CARN^a

- Laboratoire Matière et Systèmes Complexes (UMR 7057, Université de Paris, CNRS, Paris, France)
- Synchrotron SOLEIL (L'Orme des Merisiers, Saint-Aubin, France)
- Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie (UMR 7590, Sorbonne Université, CNRS, Paris, France)
- Laboratoire des BioMolécules (UMR 7203, Ecole Normale Supérieure, département de chimie, Paris, France)

* email : florent.voisin@univ-paris-diderot.fr

Les nanoparticules d'or se comportent comme des nanosources de chaleur sous irradiation lumineuse avec une longueur d'onde (λ) proche du pic d'absorption lié à la résonance plasmon. Ce type de propriété est déjà exploitée pour des applications biomédicales^[1]. La plupart des études menées jusqu'à présent ont cherché à maximiser la puissance de chauffage par NP à $\lambda > 700$ nm en modifiant les caractéristiques des particules individuelles. D'après certains travaux de simulation^[2], une autre option consiste à assembler les nanoparticules pour obtenir des oligomères colloïdaux. Cette approche permettrait l'utilisation de nanoparticules de petites tailles présentant une faible section efficace de diffusion et une bonne biodégradabilité^[3]. Peu d'études expérimentales ont été réalisées sur ce sujet dû à la difficulté d'assembler des nanoparticules en solution en utilisant des composés biocompatibles.

Dans cet oral, je vais présenter une stratégie permettant d'assembler en milieu aqueux un petit nombre de nanoparticules (*i.e.* < 100) de manière contrôlée par complexation électrostatique avec des polyelectrolytes d'origine naturelle de type chitosane ou acide hyaluronique. Cette méthode à l'avantage d'impliquer des composés non toxiques en milieu aqueux. Je vais tout d'abord décrire la structure et les propriétés optiques de ces complexes. Je vais en particulier montrer que les assemblages obtenus à neutralité de charge sont ceux qui présentent à la fois, la plus mauvaise stabilité colloïdale et, les propriétés optiques les plus intéressantes avec un maximum d'absorption proche de 750 nm. Je vais ensuite montrer qu'il est possible de stabiliser ces complexes globalement neutres sans modifier leur taille et leur structure par l'ajout de chaînes polyelectrolytes (Figure 1). La stabilité sera démontrée dans des milieux complexes (*i.e.* milieux salin, milieu de culture).

[1] www.nanospectra.com

[2] B. Khlebtsov et al., *Nanotechnology*, **17**, 5167 (2006)

[3] A. Balfourier et al., *PNAS*, **117**, 103 (2020)

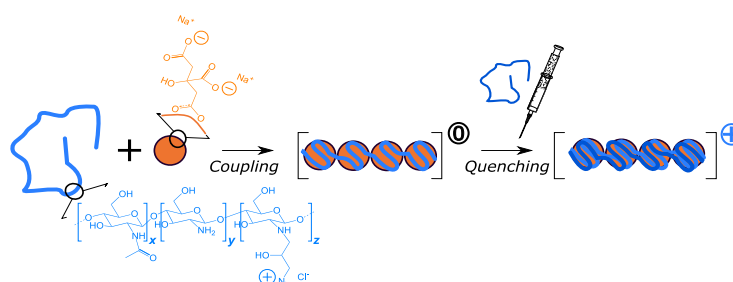


Figure 1 : Schéma de principe du processus d'assemblage de nanoparticules d'or par couplage avec des chaînes de chitosane quaternisé