

# Assemblages de Nano-sphères polymériques pour la Réalisation de Capteurs Photomobiles Multifonctionnels

## Nanoparticules Fonctionnalisées

### Nanocapteurs

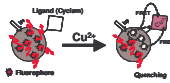


Récepteur (ligand) **L** en surface  
 Sonde Fluorescente **F** encapsulée

Détection : Transfert d'Énergie **F** → Complexe  
 Confinement (proximité **L** / **F**) dans les nano-objets  
 Système modulable en fonction de la cible:  
*Variation du ligand et du fluorophore*

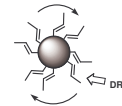
### Détection d'ions $\text{Cu}^{2+}$

**F** = Bodipy & **L** = cyclam



*Chem. Comm. 2004, 2344;*  
*Photochem. Photobiol. Sci. 2006, 5, 300*

### Nanoparticules Photo-mobiles



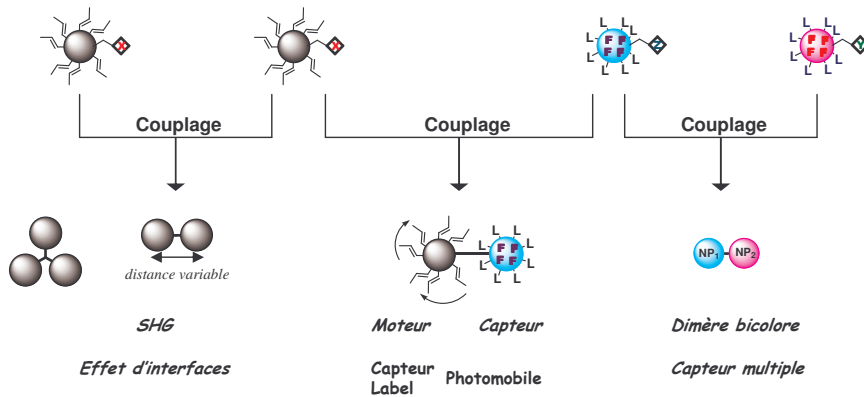
Entités photo-isomérisables en surface

Déplacement photo-induit : "Pince optique"  
 Propriétés ONL

Les nanoparticules (NP), à base de polystyrène, sont préparées par polymérisation en microémulsion. Cette technique donne accès à des suspensions aqueuses stables de NP de taille contrôlable (D=15 à 30nm). Divers groupements fonctionnels peuvent être introduits au cœur et/ou en surface par copolymérisation ou greffage en surface. Le greffage de ligands conduit à des NPs présentant une remarquable capacité de complexation. Ces NPs peuvent être utilisées comme template permettant d'associer dans un même nano-objet les deux constituants d'un capteur (sonde fluorescente et ligand) : le confinement des deux partenaires permet la détection par transfert d'énergie. Le greffage de dérivés azoïques photo-isomérisables conduit à des NPs manipulables sous champ optique.

## Assemblages Contrôlés Multifonctionnels

### Introduction d'une unique fonction de couplage par particule



L'introduction d'une seule fonction de couplage par particule permet d'obtenir des homo- ou des hétéro- dimères soit par couplage direct soit par l'intermédiaire de réactifs homo- ou hétéro-bifonctionnels. L'objectif est de développer des nano-matériaux adaptables, à propriétés multiples, chaque NP apportant sa propre fonction au système. Cette stratégie donne accès par exemple à des dimères fluorescents « bicolores » (par encapsulation de sondes fluorescentes dans les NPs) susceptibles de permettre un transfert d'énergie ou encore à des capteurs multiples par association de NPs décrites en (1). L'association d'une NP fonctionnalisée par des entités photo-isomérisables (décrites en 1) et d'une NP fluorescente pourrait permettre de développer des « systèmes remorqueurs » pour le déplacement-adressage photoinduit de capteurs ou de labels. Enfin, cette technique d'assemblage apparaît particulièrement adaptée pour la préparation de nano-objets non centrosymétriques (dimères, trimères) dont les propriétés optiques non linéaires seront étudiées et plus particulièrement la génération de seconde harmonique dans la zone de contact entre les NPs.

## Partenaires

- 1) Université de Versailles, ILV UMR-CNRS 8180, (ex SIRCOB UMR 8086), C. LARPENT, Coordinateur
- 2) ENS-Cachan, LPQM UMR-CNRS 8537, S. BRASSELET
- 3) ENS-Cachan, PPSM UMR-CNRS 8531, R. PANSU

**CONTACT: Chantal LARPENT, Institut Lavoisier UMR-CNRS 8180,**  
 Université de Versailles, 45 Avenue des Etats-Unis, 78035 Versailles (larpent@chimie.uvsq.fr)

