

## Auto-assemblage de Nanoparticules orienté par des Polymères Peptidiques

Laboratoire de Physique et Chimie des Nano-Objets (LPCNO), INSA, CNRS, Université de Toulouse

Laboratoire de Chimie de Coordination (LCC), CNRS, Université de Toulouse

**Encadrants:** Simon Tricard / [tricard@insa-toulouse.fr](mailto:tricard@insa-toulouse.fr)

Colin Bonduelle / [colin.bonduelle@lcc-toulouse.fr](mailto:colin.bonduelle@lcc-toulouse.fr)



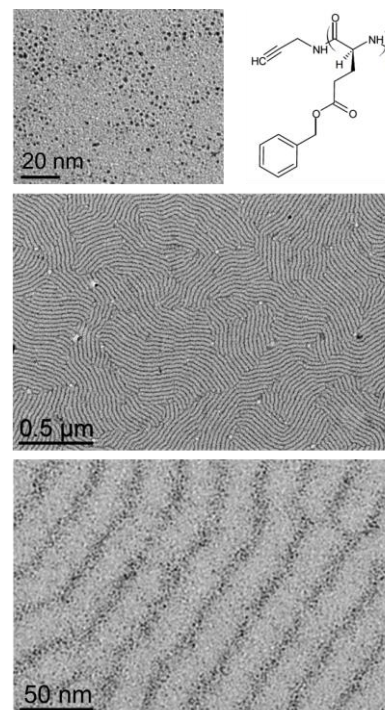
**Contexte.** Les nanoobjets sont de plus en plus étudiés en recherche universitaire et industrielle et la plupart des études se concentrent sur les propriétés d'objets individuels (nanotubes, nanofils, nanoparticules, etc.) qui présentent des propriétés physico-chimiques sans précédent (électriques, magnétiques, catalytiques, etc.) et sont à l'origine d'applications innovantes en science des matériaux. Cependant, un défi majeur pour étudier leurs propriétés collectives – et ouvrir la porte à de nouvelles applications – est de développer des outils chimiques pour contrôler l'organisation des nanostructures de l'échelle mésoscopique ( $\sim \mu\text{m}$ ) à nanométrique ( $\sim \text{nm}$ ). L'auto-assemblage est une stratégie de choix pour créer des ensembles de nanostructures.

**Objectifs.** L'objectif du projet est de fabriquer des matériaux organiques / métalliques hybrides nanostructurés par auto-assemblage de nanoparticules métalliques et de polymères peptidiques. L'ajustement de ces deux types de composés permettra l'élaboration de structures bio-inspirées, avec des fonctions nouvelles. Une attention particulière sera consacrée à l'élaboration de matériaux nanostructurés intelligents (*i.e.* réactifs), vers le développement de capteurs ou de commutateurs. Un aspect important du projet sera de réaliser et de rationaliser la formation de super-structures anisotropes (voir la figure), qui peuvent conduire à des propriétés collectives en optique, plasmonique, magnétisme, transport de charges ou catalyse. L'étude de ces propriétés physiques et/ou chimiques sera réalisée dans le cadre de la thèse.

**Encadrement.** Le ou la doctorant(e) sera co-dirigé(e) par Simon Tricard, chargé de recherche au LPCNO et Colin Bonduelle, chargé de recherche au LCC, en forte interaction avec Bruno Chaudret, directeur de recherche au LPCNO. Le projet est pluridisciplinaire et combine des compétences en physico-chimie (auto-assemblage), chimie des polymères, synthèse de nanoparticules, chimie de coordination et caractérisation en physique / sciences des matériaux. La synthèse et la caractérisation des nanoparticules est une spécialité du LPCNO. L'utilisation d'interactions moléculaires pour l'auto-assemblage de nanoparticules est une thématique développée par Simon Tricard. La chimie des polymères, la synthèse organique et la caractérisation en sciences des matériaux est une spécialité de Colin Bonduelle au LCC. Plusieurs techniques de caractérisation seront utilisées: TEM, SEM, AFM, XRD, SAXS, DLS, IR, UV / Vis, RMN, XPS, ATG, etc. Le ou la doctorant(e) sera basé(e) au LPCNO, avec des séjours au LCC. Son travail comprendra la synthèse des nanoparticules et des polymères, leur auto-assemblage, la caractérisation des matériaux hybrides, l'étude de leurs propriétés physico-chimiques et l'étude des propriétés collectives des systèmes réactifs.

**Salaire.** 1350 euros/mois (net).

**Contact.** Contacter Simon Tricard ou Colin Bonduelle par mail pour candidater (joindre un CV, des relevés de notes et des recommandations éventuelles).



**Haut :** briques de construction : image TEM de nanoparticules de Pt de 1.5 nm et structure du poly-benzylglutamate. **Centre et bas :** images TEM à différentes échelles de phases lamellaires obtenues avec ces deux briques de construction.