

Master Matériaux

Ingénierie des matériaux - Ingénierie des polymères - Ingénierie des surfaces

Année universitaire 2012/2013

Nom du responsable et intitulé du laboratoire d'accueil : Marc Drillon - Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg

Adresse : 23 rue du loess – BP43, 67034 Strasbourg Cedex 2

Nom, prénom et grade des responsables de stage : Benoît Pichon (MdC),

Téléphone : 03 88 10 71 33

Fax : 03 88 10 72 47

e-mail : Benoit.Pichon@unistra.fr,

Titre : Assemblage mixte de nanoparticules sous la forme de films par une approche bio-inspirée. Etude des propriétés magnétiques et optiques des assemblages en fonction de la nanostructure.

Résumé :

L'assemblage de nanoparticules en réseaux ordonnés présente un potentiel élevé pour élaborer des dispositifs originaux dans des domaines porteurs et innovants tels que les capteurs ou le stockage de données. En effet, contrôler précisément l'assemblage de nanoparticules permet d'ajuster les propriétés physiques en fonction d'une application spécifique. En jouant sur plusieurs paramètres tels que la distance entre les particules et leur distribution géographique, il est possible de considérer des objets interagissant entre eux et donnant lieu à des propriétés collectives, ou bien au contraire des objets suffisamment éloignés donneront lieu à des propriétés individuelles. C'est pourquoi le développement de nouvelles méthodes performantes pour contrôler l'assemblage de nanoparticules constitue un défi très important. Une méthode originale développée récemment au laboratoire consiste à utiliser un substrat fonctionnalisé par des molécules disposant de groupements chimiques capables d'immobiliser les nanoparticules sous la forme d'une monocouche (cf. Pichon *et al* J. Phys. Chem. C 2010, 114, 9041 Toulemon *et al* Chem. Commun, 2011, 47, 11954). Cette méthode a permis de moduler la distance inter particule et ainsi de contrôler les propriétés collectives. Cependant, cette approche n'a pour l'instant pas été encore utilisée pour élaborer des assemblages mixtes de différents types de particules, ce qui permettrait de combiner plusieurs propriétés et élaborer des dispositifs multifonctionnels.

Dans ce contexte, ce stage visera à explorer une nouvelle voie pour contrôler l'assemblage de nanoparticules en réseau selon une approche bio-inspirée. L'assemblage des nanoparticules sur une surface opérera selon le principe de reconnaissance moléculaire entre deux molécules biologiques permettant des interactions spécifiques. Il sera alors possible de contrôler l'arrangement spatial des nanoparticules sur une surface mais aussi de contrôler l'assemblage de deux types de nanoparticules de façon à privilégier la synergie des propriétés optiques et magnétiques de ces dernières.

Ce stage permettra d'acquérir un large champ de compétences alliant les techniques de synthèse et de fonctionnalisation des nanoparticules ainsi que diverses techniques de caractérisations structurales et physiques (microscopies électroniques à balayage et à transmission, microscopie à force atomique, spectroscopies UV et infrarouge, mesures magnétiques...)

Veillez préciser pour quel(s) parcours vous proposez votre sujet et mettez une croix devant la(les) spécialité(s) correspondante(s) :

- Ingénierie des matériaux / Physique des matériaux**
- Ingénierie des matériaux / Chimie des matériaux**
- Ingénierie des polymères / Chimie et physico-chimie**
- Ingénierie des polymères / Physique et mécanique**
- Ingénierie des surfaces / Couches minces métalliques**