



Workshop

Nano-Objets Synthétiques et Bio-Inspirés

Université Paris-Sud, Orsay

20-21 Janvier 2011

Organisateurs :

Gérald Dujardin (Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay, Paris 11)

Michel Jacquet (Institut de Génétique et de Microbiologie, Paris 11)

Talal Mallah (Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay, Paris 11)

Comité scientifique :

André-Jean Attias (Laboratoire de chimie des polymères, Paris 6)

Jean-Philippe Bourgoin (CEA, Gif sur Yvette)

Jean-Jacques Greffet (Institut d'Optique, Palaiseau)

Ariel Levenson (Laboratoire de Photonique et de Nanostructures, Marcoussis)

Annick Loiseau (Laboratoire d'Etude des Microstructures, ONERA)

Catherine Louis (Laboratoire de Réactivité de Surface, Paris 6)

Philippe Minard (Institut de Biochimie et de Biophysique Moléculaire et Cellulaire, Paris 11)

Denis Pompon (Centre de Génétique Moléculaire, Gif-sur-Yvette)

Sylvie Rousset (Laboratoire Matériaux et Phénomènes Quantiques, Paris 7)

Jean-Louis Viovy (Institut Curie, Paris)

Le nombre croissant de collaborations entre Biologistes, Chimistes et Physiciens fait émerger une nouvelle conception des nano-objets où les nano-objets eux mêmes sont considérés comme des outils. Par exemple, des nano-objets composites constitués de molécules issues ou inspirées du vivant et de molécules « inorganiques » peuvent fournir des fonctionnalités innovantes. Une autre approche également novatrice consiste à s'inspirer des macromolécules biologiques et des processus d'évolution qui les ont générées pour la création de nouveaux nano-objets fonctionnalisés.

Ce workshop fait suite aux demi-journées pluridisciplinaires organisées dans le cadre du Plan Pluri-Formation (PPF) « Nano-Objets Individuels » de l'Université Paris-Sud, sur « L'auto-organisation en biologie » et sur « L'ingénierie moléculaire inspirée par la biologie ».

4 thèmes sont proposés pour ce workshop de 2 jours sur les « Nano-Objets Synthétiques et Bio-Inspirés » :

Ingénierie de nano-objets

Des nano-objets de formes variées (nanofils, nanoparticules, anneaux) et ayant des fonctions spécifiques (optiques, électroniques, magnétiques, chimiques, mécaniques) peuvent être fabriqués par différentes approches, en particulier celles inspirées de la chimie et de la biologie (origamis d'ADN, ingénierie des protéines, biochimie combinatoire, etc). Des structures 2D ou 3D ordonnées de nano-objets peuvent également être assemblées par ces méthodes.

Fonctionnement des nano-objets

Dans la perspective de réaliser de véritables nano-machines, le fonctionnement des nano-objets nécessite un contrôle de la communication et des interactions entre nano-objets, en particulier l'interfaçage entre les fonctions du vivant et les fonctions physiques et chimiques.

Systèmes de nano-objets

En s'inspirant des systèmes complexes en biologie, il est possible d'aller au delà du fonctionnement des nano-objets élémentaires et d'étudier les associations de nano-objets ayant des fonctions différentes capables de générer de nouvelles fonctionnalités dynamiques.

Evolution / Révolution des nano-objets

Compte tenu de l'évolution spectaculaire des connaissances liées aux nano-objets individuels, comme le séquençage ultra-rapide de l'ADN ou le fonctionnement de nano-machines, il est nécessaire de s'interroger sur l'ampleur et l'impact de ces données nouvelles en associant des chercheurs d'autres disciplines telles que la médecine, l'informatique, l'électronique et la philosophie.

Thème 1 : Ingénierie de nano-objets

« Nanocristaux semiconducteurs, applications à de nouveaux matériaux et à la biologie »

« Assemblage de nanoparticules par reconnaissance d'ADN »

« Evolution dirigée des biomolécules appliquée aux nanosciences »

« Nanomatériaux biomimétiques »

« Nanoparticules hybrides organiques-inorganiques multifonctions »

« Fabrication et encapsulation de nano-objets pour les applications en médecine »

« Origami d'ADN »

Thème 2 : Fonctionnement des nano-objets

« Magnétométrie et source de photons uniques avec des nano-diamants »

« Thermo-plasmonique de nano-particules dans des cellules biologiques »

« Les dendrimères : des arbres moléculaires pour la catalyse, les matériaux et la biologie »

« Les nanosystèmes électromécaniques (NEMS) »

« Nanophotonique appliquée aux nanosciences »

« Nanoparticules pour la vectorisation des médicaments »

« Microscopie électronique à très haute résolution et à perte d'énergie d'électron »

« Moteurs moléculaires biologiques »

Thème 3 : Systèmes de nano-objets

« Auto-assemblage moléculaire à 3 dimensions »

« Nano-composants électroniques neuro-inspirés »

« Dynamique des actines cellulaires »

« Biologie synthétique »

« Dynamique de systèmes biologiques par détection de molécules uniques »

« Systèmes moléculaires photochromes pour la commutation à l'état solide »

Thème 4 : Evolution/Révolution des nano-objets

« Questions éthiques associées à la biologie synthétique »

« Toxicologie des nano-objets »

« Evolution/ Révolution des nanotechnologies »

Remarques et Conclusion du Workshop