

Projet 3ème année ESPCI : Synthèse et caractérisation de puits quantiques colloïdaux.

Responsables : Benoit Dubertret, Mickaël Tessier

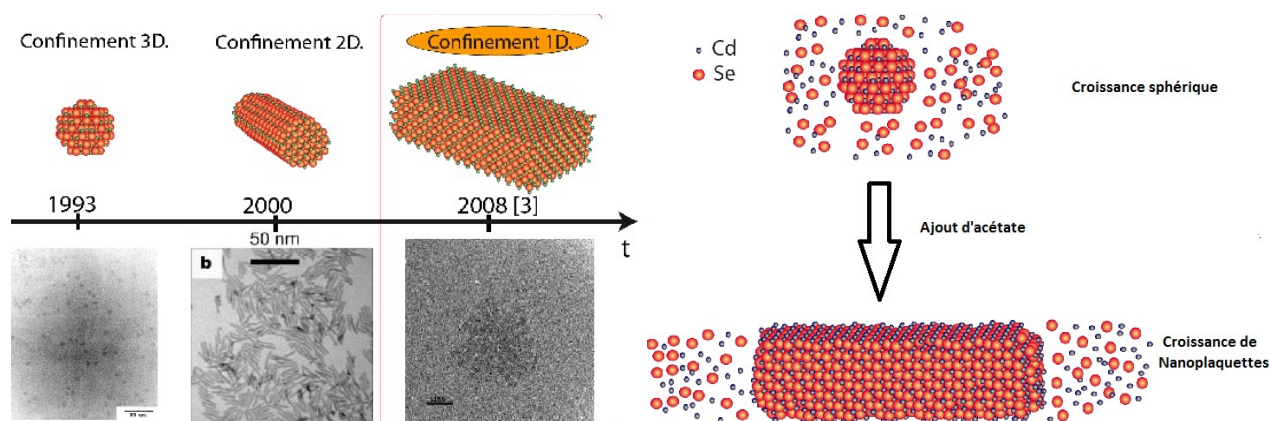
E-mail : benoit.dubertret@espci.fr, mickael.tessier@espci.fr

Téléphone : 01 40 79 45 92

Localisation : ESPCI, Laboratoire de Physique et d'Etude des Matériaux, Bâtiment C, 1er étage.

Description du projet: L'objectif du projet est d'étudier la synthèse d'une nouvelle classe de nano-matériaux : les puits quantiques colloïdaux de semi-conducteur dont l'épaisseur est contrôlée à l'atome près. Il s'agit de nano-objet ayant une forme de plaquette.

Les particules inorganiques de taille nanométrique ont des propriétés optiques et électroniques qui dépendent de leur taille, de leur forme, de leur composition, et sont intéressantes à la fois d'un point de vue technologique[1] et fondamental[2]. Un des enjeux majeurs en ce qui concerne la synthèse des nanoparticules est le contrôle de leur dimensionnalité. Plusieurs méthodes ont été mises au point durant les deux dernières décennies pour la synthèse en solution de nanoparticules avec une forme de sphère ou de bâtonnet. En revanche, aucune méthode ne permettait pour l'instant la synthèse de nanoparticules optiquement actives ayant la forme de plaquette ou de disque. En 2008, notre équipe a réussi pour la première fois à synthétiser en solution des nanoplaquettes cristallines de semi-conducteur avec une épaisseur contrôlée à l'atome près [3]. Du fait du confinement quantique selon une seule dimension, les nanoplaquettes sont particulièrement intéressantes pour l'observation de certains phénomènes quantiques. D'un point de vue technologique, notre équipe met au point des cellules photovoltaïques basées sur ces objets.



Le projet consistera à étudier la synthèse de nanoplaquettes. En particulier, il s'agira de comprendre comment la symétrie sphérique de croissance des précurseurs de nanoplaquettes est brisée lors de la synthèse (cf. schéma ci-dessus). Nous avons compris que l'acétate était le réactif qui engendrait cette assymétrie de croissance. Nous proposons à l'étudiant de mettre au point des synthèses avec du propanoate et/ou du méthanoate dont la composition chimique ne diffère que d'un groupement méthyle par rapport à l'acétate. L'étudiant caractérisera les nano-objets qu'il aura fabriqués par des méthodes de spectroscopie optique (absorption, photoluminescence) et au microscope électronique à transmission.

[1]. Caruge, J. M.; Halpert, J. E.; Wood, V.; Bulovic, V.; Bawendi, M. G. *Nat. Photonics* 2008, 2, (4), 247-250.

[2]. Mahler, B.; Spinicelli, P.; Buil, S.; Quelin, X.; Hermier, J. P.; Dubertret, B. *Nature Materials* 2008, 7, (8), 659-664.

[3]. Ithurria, S.; Dubertret, B. *J Am Chem Soc* 2008, 130, (49), 16504-+.