

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

## Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition :

**Responsable du stage / internship supervisor:**

Nom / name: Dubertret (DR) Prénom/ first name : Benoît  
Tél : 0140794592 Fax :  
Courriel / mail: benoit.dubertret@espci.fr

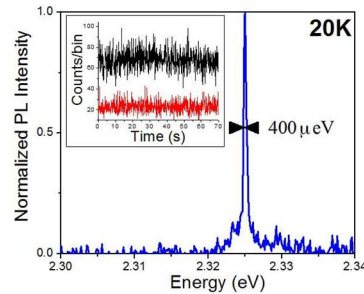
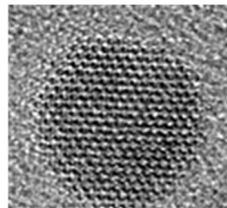
**Nom du Laboratoire / laboratory name:**

Code d'identification : UMR 8213 Organisme : LPem  
Site Internet / web site: <http://www.lpem.espci.fr>  
Adresse / address: ESPCI 10 rue Vauquelin 75005 Paris  
Lieu du stage / internship place: ESPCI 10 Rue Vauquelin, Bat. C

**Titre du stage / internship title: Propriétés optiques de nanoparticules uniques et cavités plasmoniques**

Résumé / summary

Les boîtes quantiques sont des particules de semi-conducteurs fluorescentes dont la longueur d'onde d'émission dépend du diamètre, de l'ordre de quelques nanomètres. Notre laboratoire synthétise des nanoparticules de semi-conducteur par voie chimique colloïdale. Nous sommes capables de contrôler parfaitement la taille, la forme et la composition de ces nano-objets. Ces paramètres ont une influence considérable sur leurs propriétés optiques [1,2,3].



A gauche : Solution colloïdale de nanocristaux fluorescents.

Au centre : Image d'un nanocristal de CdSe en microscopie électronique à transmission.

A droite : Spectre de fluorescence et trace d'émission associée d'un nanocristal unique à 20K.

Toutefois, tout comme d'autres systèmes fluorescents de taille nanométrique, les nanocristaux colloïdaux scintillent, c'est-à-dire la fluorescence oscille entre des états brillants et des états sombres pendant lesquels ils émettent très peu de photons. D'autre part, les propriétés de fluorescence d'un émetteur ne sont pas des propriétés intrinsèques. Elles traduisent son couplage avec le champ électromagnétique.[4].

**Dans ce projet** on s'intéressera d'une part aux propriétés de fluorescence intrinsèques des nanoparticules originales générées au sein de l'équipe, et d'autre part, au couplage à un environnement optique contrôlé, à l'aide de tous les dispositifs présents au laboratoire (microscope optique, microscopes électroniques, cryostats à hélium liquide...).

[1] Ithurria, S. *et al.* "Colloidal nanoplatelets with two-dimensional electronic structure" *Nature Materials* **10**, 936 (2011).

[2] Mahler, B. *et al.*, "Towards non-blinking colloidal quantum dots" *Nature Materials*, **7**, 659 (2008).

[3] Spinicelli P., *et al.*, "Bright and Grey States in CdSe-CdS Nanocrystals Exhibiting Strongly Reduced Blinking" *Physical Review Letters* **102**, 136801 (2009)

[4] Canneson, D. *et al.* "Strong Purcell Effect Observed in Single Thick-shell CdSe/CdS Nanocrystals Coupled to Localized Surface Plasmons" *Physical Review B* **84**, 245423 (2011).

**Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies**

**Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui**

**Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD:**

Lasers, Optique, Matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Plasmas : de l'espace au laboratoire			