

Proposition de stage M2 2016-2017

Responsable du stage

Nom : C. Testelin et M. Chamarro

Localisation : 4 place Jussieu, 75005 Paris
Tour 22...2^{ème} étage, 22-23-210

Equipe : « Nanostructures et Systèmes Quantiques »

Courriel : testelin@insp.jussieu.fr, chamarro@insp.jussieu.fr

Téléphone : +33 (0)1 44 27 46 20 / 46 33

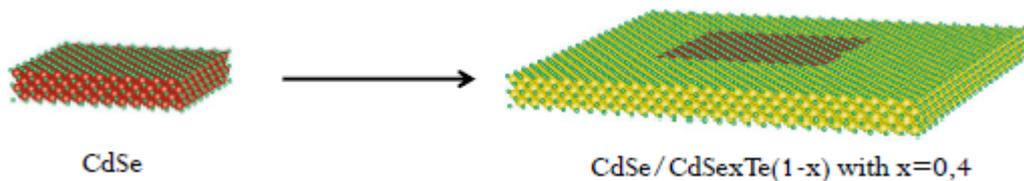
Page web : www.insp.jussieu.fr

Sujet du stage

Temps de vie excitonique et de spin dans des nanoplatelettes colloïdales

Au cours des deux dernières décennies, les nanocristaux colloïdaux sont devenus des sources lumineuses prometteuses. Le confinement quantique permet de piloter la longueur d'onde d'émission via la taille, de générer un spectre en énergie discret et d'amplifier la probabilité d'émission et d'absorption des photons. Ces nanocristaux présentent des applications dans des domaines variés, de l'imagerie en biologie à l'information quantique.

Récemment, des nanoplatelettes colloïdales bidimensionnelles (NP) ont été synthétisées. Ces NP présentent un fort confinement selon leur épaisseur (comme des puits quantiques) et une dimension latérale de quelques dizaines à centaines de nm. Le confinement électronique et diélectrique crée conjointement un exciton fortement lié et stable à température ambiante, avec des propriétés spectroscopiques remarquables. De plus, des nanoplatelettes composites, avec une structure cœur-couronne (cf. figure) peuvent être réalisées, avec un alignement des bandes de type II. Dans ces matériaux, l'émission de plus basse énergie est associée à des excitons indirects spatialement, l'électron étant localisé dans le cœur de CdSe et le trou dans la couronne.



Gauche : nanoplatelette à base de CdSe ; Droite : nanoplatelette cœur-couronne

Nous étudierons les propriétés d'excitons indirectes, en particulier le temps de recombinaison. En raison de sa nature indirecte, cet exciton est un bon candidat à la mise en évidence d'un long temps de vie du spin. C'est pourquoi, nous nous intéresserons à l'orientation du spin excitonique et à sa dynamique. Nous étudierons également l'anisotropie 2D des NP et son influence sur la polarisation de la luminescence. L'énergie de liaison de l'exciton et l'effet du confinement seront analysés en fonction de la température.

Techniques utilisées : Photoluminescence continue et résolue en temps, sous excitation non-résonante et quasi-résonante. Spectroscopie résolue en polarisation. Mesure à température cryogénique et sous champ magnétique.

Stage rémunéré : Oui

Ce stage pourra-t-il se poursuivre en thèse : Oui

Si oui, financement envisagé : Contrat de l'Ecole doctorale