

# 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 : 03/10/2013

#### Responsable du stage / *internship supervisor*:

Nom / <i>name</i> :	Izard	Prénom/ <i>first name</i> :	Nicolas
Tél :	0169156306	Fax :	0169154030
Courriel / <i>mail</i> :	Nicolas.izard@u-psud.fr		

#### Nom du Laboratoire / *laboratory name*:

Code d'identification :	UMR8622	Organisme :	CNRS – Université Paris-Sud
Site Internet / <i>web site</i> :	<a href="http://www.ief.u-psud.fr">http://www.ief.u-psud.fr</a>		
Adresse / <i>address</i> :	Bat. 220, Rue Ampère, Campus d'Orsay, 91405 Orsay		
Lieu du stage / <i>internship place</i> :	Orsay		

#### Titre du stage / *internship title*: **Comprendre l'électroluminescence des réseaux de nanotubes de carbone**

##### Résumé / *summary*

Depuis la mise en évidence – dans notre équipe – de gain optique dans les nanotubes de carbone semiconducteurs (s-SWNT), un important travail de recherche est en cours pour développer une photonique à base de nanotubes. Les excitons sont responsables des phénomènes optiques dans les s-SWNT, et nous proposons d'exploiter le phénomène d'électroluminescence dans un nanotube individualisé pour étudier l'électroluminescence dans un réseau de nanotubes semiconducteurs.

Le mécanisme d'électroluminescence à l'échelle du nanotube individuel est maintenant bien établi, mais les mécanismes à l'origine de l'émission de lumière dans un réseau de nanotubes sont encore sujet à débat. Nous pensons que les dernières avancées sur la séparation des s-SWNT permettront d'effectuer une avancée significative vers la compréhension des mécanismes d'électroluminescence dans les réseaux de nanotubes.

Dans ce stage, qui idéalement se poursuivra par une thèse, nous commencerons par étudier l'électroluminescence à l'échelle du nanotube unique, en utilisant plusieurs configurations pour optimiser le taux de recombinaison. La salle blanche de niveau international disponible à l'IEF permet une grande flexibilité et réactivité dans la fabrication des échantillons.

Dans un deuxième temps, nous utiliserons les connaissances acquises sur l'électroluminescence d'un nanotube unique pour étudier l'électroluminescence d'un réseau de s-SWNT. Le principal défi consiste à injecter efficacement les porteurs dans un réseau dense de nanotubes, afin qu'ils se recombinent de manière radiative. Les mécanismes physiques mis en jeu seront étudiés et modélisés. En fonction de son cursus, le (la) stagiaire pourra effectuer des caractérisations poussées ou se focaliser sur la modélisation physique.

Le (la) candidat(e) devra avoir une bonne connaissance de la physique des solides et de l'optique. Il (elle) sera amené(e) à travailler en salle blanche pour extraire des s-SWNT et réaliser des échantillons. Les expériences d'électroluminescence seront réalisées sur un banc couplé de micro-photoluminescence et électroluminescence, permettant la réalisation d'une cartographie spatiale et spectrale de l'émission des s-SWNT. Des techniques de cryogénie (de 10 K à 300 K) pourront éventuellement être utilisées pour pousser plus loin l'étude de l'électroluminescence. Enfin le (la) candidat(e) sera amené à utiliser et mettre au point les modèles théoriques en rapport avec les expériences.

#### 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*: **A définir**

Lasers, Optique, Matière	<b>Oui</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>Oui</b>
Plasmas : de l'espace au laboratoire	<b>Non</b>		