

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

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

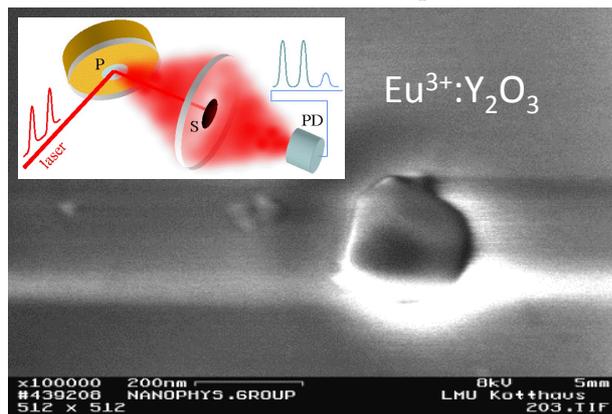
Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Goldner	Prénom/ first name :	Philippe
Tél : 0153737930		Fax : 0155421236	
Courriel / mail:	philippe.goldner@chimie-paristech.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut de Recherche de Chimie Paris			
Code d'identification :	UMR 8247	Organisme :	Chimie ParisTech/CNRS
Site Internet / web site:	http://www.ircp.cnrs.fr/spip.php?article141		
Adresse / address:	11 rue Pierre et Marie Curie 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	Chimie ParisTech		

Titre du stage / internship title: **Nanoparticules dopées terres rares pour le traitement quantique de l'information**

Résumé / summary

Les cristaux massifs dopés par des ions de terres rares suscitent depuis peu un fort intérêt pour des applications de traitement quantique de l'information. Ceci est dû à la faible interaction entre les électrons 4f, responsables des transitions optiques de ces ions, et la matrice. Les largeurs de raies observées dans ces matériaux peuvent être ainsi extrêmement fines, jusqu'à quelques dizaines de Hz ! Les terres rares se comportent ainsi comme une vapeur atomique tout en étant naturellement piégées dans un réseau cristallin. Ces propriétés remarquables dans l'état solide sont exploitées pour créer des interfaces lumière-matière au niveau quantique. Dans ce cadre, nous développons notamment des cristaux massifs pour la transmission ultra sécurisée de données par fibre optique (*Nat. Photonics*, 8, 775, 2014). Récemment, nous avons également montré que des transitions optiques très fines peuvent être obtenues sur des nanocristaux dopés par des ions de terre rare (*Phys. Rev. Lett.* 111, 203601, 2013), ce qui ouvre des possibilités inédites de structuration et de couplage entre systèmes quantiques.



Le stage a pour objet d'étendre ces résultats vers des particules de taille inférieure à 100 nm pour augmenter les possibilités de couplage avec d'autres systèmes quantiques et/ou des micro-cavités optiques. Dans un premier temps, des particules seront synthétisées à partir de méthodes déjà développées au laboratoire dans ce cadre. Ces matériaux seront ensuite étudiés par spectroscopie cohérente et à très haute résolution. Grâce aux techniques d'écho de photons et de creusement spectral, les processus de décohérence dans ces systèmes pourront être identifiés en fonction de la température et de l'amplitude de champs magnétiques externes. Nous tenterons finalement de coupler ces objets à des micro-cavités optiques pour permettre la détection d'ions uniques, en collaboration avec le groupe de D. Hunger au Max Planck Institute for Quantum Optics (Munich, Allemagne).

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: projet européen			
Lumière, Matière, Interactions	<input checked="" type="checkbox"/>	Lasers, Optique, Matière	

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>