

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012

Date de la proposition : 26 octobre 2011

Responsable du stage / internship supervisor:		
Nom / name:	Comparat	Prénom/ first name : Daniel
Tél : 0169352055		Fax :
Courriel / mail:	Daniel.Comparat@u-psud.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name: Aimé Cotton		
Code d'identification :UPR3321	Organisme : CNRS	
Site Internet / web site:	http://www.lac.u-psud.fr	
Adresse / address:	Bâtiment 505, Campus d'Orsay	
Lieu du stage / internship place:	Laboratoire Aimé Cotton	

Titre du stage / internship title	
Réalisation d'une source d'électrons monocinétique à partir de l'ionisation d'atomes refroidis par lasers./ Monokinetic electron source based on laser cooled atoms.	
Résumé / summary :	En français / In English
<p>Les plasmas ultra-froids, récemment réalisés en laboratoire en ionisant, grâce à un laser, un gaz d'atomes refroidis par laser originellement à une température proche du zéro absolu (100 μK) ouvrent la voie à de nouvelles applications sans doute encore insoupçonnées. Extraire, à l'aide d'un champ électrique, les particules chargées, électrons ou ions, pourrait s'avérer un tournant décisif dans le domaine des sources d'électrons ou d'ions. En extrayant les électrons d'un plasma ultra-froids, le projet vise à réaliser une source modulable très monocinétique et brillante. Le principe est donc d'utiliser des atomes de césium refroidis par laser, de les ioniser ensuite par laser et d'extraire les charges par des champs électriques appropriés. Si le refroidissement par laser est bien connu il faut évidemment manipuler des outils de simulations de trajectoires de particules chargées afin d'étudier notamment les effets coulombiens lors de l'extraction des charges. Une fois les électrodes d'extraction simulées et réalisées, les premiers tests de flux, divergence et dispersion en énergie du jet d'électrons pourront être réalisés en utilisant de simples galettes micro-canaux. Viendra ensuite (si le stage se poursuit en thèse) une succession d'expériences sur des outils de nanoscience. En premier lieu un couplage avec une expérience de l'Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO) et ensuite avec le microscope à transmission du Laboratoire de Physique des Solides (LPS) permettrait de démontrer les qualités de monochromaticité de notre source. Des expériences d'imageries et de spectroscopie à très haute résolutions seront effectuées. Ce projet comporte aussi un aspect important de valorisation en collaboration avec la société Orsay Physics leader mondial pour les sources FIB (Focused Ion Beam : faisceau d'ions focalisés), qui s'intéresse aussi aux sources d'électrons.</p> <p><i>The project aspires to build novel ion and electron sources with superior performances in terms of brightness, energy spread and minimum achievable spot size. The novel concept is to create ion and electron sources using advanced laser cooling techniques combined with the particular ionization properties of cold atoms. Such monochromatic, spatially focused and well controlled electron and ion beams are expected to open many research possibilities in material sciences, in surface investigations (imaging, lithography) and in semiconductor diagnostics. The proposed project intends to develop sources with the best beam quality ever produced and to assess them in some advanced surface science research domains. For this we shall develop expertise exchange with one Small and Medium Enterprise who will exploit industrial prototypes.</i></p>	

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui / Yes			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD:			
Ecole Doctorale/ French Ministry of Science			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	X