

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage 2015-2016

Date de la proposition : 3 novembre 2015

Responsable du stage / internship supervisor:	
Nom / name: BLONDEL	Prénom/ first name : Christophe
Tél : 0169352056	Fax : 0169410156
Courriel / mail: christophe.blondel@u-psud.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name: Aimé-Cotton	
Code d'identification : UMR 9188	Organisme : CNRS, univ. Paris-sud, ENS de Cachan
Site Internet / web site: http://web2.lac.u-psud.fr/spip.php?rubrique40	
Adresse / address: bâtiment 505, F-91405 Orsay cedex	
Lieu du stage / internship place: le même/the same	

Titre du stage / internship title: Microscopie de photodétachement en onde p et en cavité optique
Résumé / summary <p>Lors du photodétachement d'un ion négatif en présence de champ électrique, l'électron éjecté peut suivre deux chemins vers le détecteur. L'observation du système d'anneaux d'interférences électroniques correspondant donne, du point de vue quantique, une vue directe sur le carré de la fonction d'onde électronique transverse, avec un agrandissement de l'image qui peut atteindre trois ordres de grandeur pour seulement 0,5 m de vol dans un champ électrique uniforme. C'est le principe de la "microscopie de photodétachement".</p> <p>Le microscope de photodétachement du LAC, mis en service en 1996, reste en 2015 unique au monde. Il a permis de montrer avec quelle fidélité les électrons détachés d'ions négatifs atomiques se comportent, comme le propose l'approximation admise, en électrons libres. Il a immédiatement rivalisé, grâce à la précision interférométrique qu'il donne aux mesures d'énergies électroniques, avec les méthodes classiques de mesure des énergies de seuil de détachement et détient, depuis le début du siècle, le record du monde de précision sur la mesure des affinités électroniques (record illustré par les mesures des affinités électroniques de C, O, Si, S, Ge et Se).</p> <p>En parallèle avec les expériences fondamentales de photodétachement atomique utilisant le microscope, l'équipe a engagé avec le Département de recherche sur la fusion contrôlée du CEA à Cadarache et l'UMR 7250 du CNRS ARTEMIS à Nice une collaboration visant à effectuer une expérience de démonstration du photodétachement "presque total" d'un faisceau d'ions H⁻. Ceci pourrait inspirer une nouvelle méthode de production de faisceaux intenses d'atomes d'hydrogène ou de deutérium pour le chauffage des plasmas de fusion confinés magnétiquement. La difficulté est que pour rendre le photodétachement presque total il faut utiliser un flux lumineux si élevé qu'il ne peut pratiquement être obtenu que dans une cavité optique. Le démonstrateur est en construction. Une voie d'amplification de la section efficace de détachement pourrait aussi être l'utilisation des résonances créées par l'application d'un champ magnétique, résonances dont l'étude présente en tout état de cause un intérêt fondamental.</p> <p>L'exploitation d'une cavité optique sur le jet d'ions négatifs existant a commencé. Elle ouvre des perspectives nouvelles à la microscopie de photodétachement elle-même, car l'augmentation de la probabilité de photodétachement, proportionnellement à la finesse optique, permet d'envisager l'observation d'interférogrammes électroniques dans des voies de photodétachement moins intenses, en particulier dans le cas où le photo-électron est émis avec un moment cinétique orbital non nul. On vise, pour commencer, le cas de l'onde p (moment cinétique 1). Ces interférogrammes comportent un degré de liberté supplémentaire qui peut être exploré en faisant varier la polarisation de la lumière excitatrice. La théorie prévoit qu'ils peuvent présenter des caractéristiques paradoxales, qu'il importe de vérifier.</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: bourse de thèse CNRS-CEA ou allocation de l'ED n°288			
Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X