

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

## Proposition de stage 2014-2015

Date de la proposition : 20 octobre 2014

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	BLONDEL	Prénom/ first name :	Christophe
Tél : 0169352056		Fax : 0169410156	
Courriel / mail:	christophe.blondel@u-psud.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Aimé-Cotton			
Code d'identification :	UPR CNRS 3321	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	<a href="http://web2.lac.u-psud.fr/">http://web2.lac.u-psud.fr/</a>		
Adresse / address:	bâtiment 505, F-91405 Orsay cedex		
Lieu du stage / internship place:	le même / the same		

<b>Titre du stage / internship title:</b> 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 2014 unique au monde. Il a permis de montrer avec quelle fidélité les électrons détachés d'ions négatifs légers 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.</p> <p>En parallèle avec les expériences fondamentales de photodétachement atomique basées sur 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>Le montage de cavités optiques sur le jet d'ions négatifs existant a déjà commencé. Il ouvre des perspectives nouvelles à la microscopie de photodétachement elle-même, car l'augmentation de la probabilité de photodétachement proportionnelle à la finesse optique permet d'envisager l'observation d'interférogrammes électroniques à partir de photo-électrons de moment cinétique orbital impair, au moins égal à 1 (onde p). 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>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: allocation ED n°288 (EDOM)</b>			
Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière, Interactions	X
Plasmas : de l'espace au laboratoire	X		

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