

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 : 01 Octobre 2012

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Lamour	Prénom/ first name :	Emily
Tél :	01 44 27 23 55	Fax :	01 44 27 39 82
Courriel / mail:	emily.lamour@insp.jussieu.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des NanoSciences de Paris (INSP)			
Code d'identification : UMR 7588		Organisme : CNRS/UPMC	
Site Internet / web site: http://www.insp.jussieu.fr/-Agregats-et-Surfaces-sous-.html			
Adresse / address: Tour 22-12, bureau 323, case courrier 840 ; 4, place Jussieu 75005 Paris France			
Lieu du stage / internship place: Campus Jussieu			

Titre du stage / internship title: Calcul <i>ab initio</i> des distributions d'états de charges d'ions rapides dans la matière	
Résumé / summary	
<p>Nous avons élaboré un modèle permettant des prédictions <i>ab initio</i> de l'évolution des distributions d'états de charge des ions lourds rapides dans la matière. Ce modèle inclut le calcul quantique des sections efficaces des processus collisionnels stochastiques affectant la charge et le degré d'excitation de l'ion ainsi que la résolution d'un système d'équations différentielles couplées régissant l'évolution temporelle de l'état de charge de l'ion. Une version du code informatique correspondant, disponible pour les utilisateurs, a été baptisée « ETACHA ». Le challenge actuel est d'étendre la validité du code ETACHA à des systèmes de collisions dans le régime des basses vitesses et/ou pour des projectiles très lourds ayant initialement beaucoup d'électrons. Ce challenge résulte de l'avènement de nouveaux accélérateurs d'une part, tels que FAIR en Allemagne ou SPIRAL2 en France (premiers faisceaux prévus en 2012-2013), ou encore des phénomènes nouveaux récemment découverts en physique des matériaux sous irradiations. Un autre aspect, encore, est la production d'ions énergétiques très chargés résultant de l'interaction laser intense-matière : un des buts poursuivis est la caractérisation des particules accélérées dans les plasmas créés par laser femtoseconde ou laser à électrons libres (X-FEL).</p> <p>En dehors de son aspect test des processus collisionnels fondamentaux, ce modèle est en effet aussi un outil d'intérêt général pour tous les physiciens qui sont confrontés lors de leurs expériences aux phénomènes associés aux variations d'états de charge d'ions se propageant dans la matière, ce qui inclut des disciplines telles que la physique nucléaire, la physique des plasmas où l'étude des modifications de matériaux sous irradiation. A ce titre, notre modèle est utilisé, entre autres, sur de nombreux accélérateurs d'ions lourds rapides pour optimiser leur mode de fonctionnement.</p> <p>Nous disposons déjà de toute une série de données pour les systèmes qu'il faut pouvoir traiter avec ETACHA, mais ce traitement nécessitera aussi la collaboration avec des théoriciens du domaine des collisions et en particulier avec les groupes de Rosario et Bariloche, en Argentine, avec qui nous travaillons déjà sur le sujet.</p> <p>Ce travail de stage inclura des aspects tels que :</p> <ul style="list-style-type: none">- introduction de sections efficaces valables dans le régime de forte perturbation (basse vitesse et cible lourde)- test des routines de calcul des sections efficaces et de résolution des équations différentielles couplées- comparaison avec les résultats expérimentaux publiés dans des revues scientifiques ou des rapports voire mise au point d'expériences spécifiques <p>Le stagiaire pourra aussi participer aux expériences sur notre source d'ions multichargés de Paris s'il le souhaite.</p>	
Techniques utilisées : Programmation FORTRAN ou C, théorie des collisions.	
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: Ministère de la Recherche			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	X

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