

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 04/10/2010

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	BEROFF	Prénom/ first name :	Karine
Tél :	0169157682	Fax :	0169156777
Courriel / mail:	Karine.beroff@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: ISMO (Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay)			
Code d'identification :	UMR 8214	Organisme :	CNRS :Université Paris Sud
Site Internet / web site:	http://www.ismo.u-psud.fr		
Adresse / address:	Campus d'Orsay, Batiment 210		
Lieu du stage / internship place:	Batiment 210 et Accélérateur Tandem d'Orsay (Batiment 109)		

Titre du stage / internship title: Dynamique de fragmentation de la matière carbonée en phase diluée
Résumé / summary
<p>La fragmentation de petites molécules carbonées, induite par interaction avec des photons VUV ou par collision avec des particules, constitue le point de départ de nombreuses transformations de la matière dans divers milieux astrophysiques (milieu interstellaire, enveloppes circumstellaires, régions de photodissociation des nuages moléculaires, atmosphères planétaires et cométaires...). En effet, cette dissociation est à l'origine de nouvelles espèces instables et réactives, les radicaux d'hydrocarbures, qui vont eux-mêmes induire une chimie complexe du carbone interstellaire et planétaire. L'intérêt de l'étude de ces espèces carbonées instables dépasse cependant le cadre des atmosphères planétaires et cométaires puisqu'on les retrouve dans des domaines très variés comme la combustion, les foyers aéronautiques, les plasmas, etc.... La caractérisation de ces radicaux, ainsi que la mesure quantitative et absolue de leur taux de production, représentent donc une étape-clé dans la compréhension de ces milieux dilués hors d'équilibre. A ce titre, il existe une forte demande de résultats expérimentaux à introduire dans les modèles physico-chimiques au travers des bases de données utilisées par les modélisateurs.</p> <p>Hormis ces besoins, le phénomène de fragmentation moléculaire reste un sujet d'actualité dans une optique plus fondamentale de compréhension des mécanismes de relaxation moléculaire à l'échelle des noyaux et des électrons et de leurs interactions non adiabatiques. Pour des édifices moléculaires de plus de 3 atomes, le suivi de ces relaxations par des approches théoriques approfondies reste une gageure nécessitant au préalable un calcul complet des surfaces de potentiel multidimensionnelles. Une autre approche théorique intéressante à tester est la fragmentation statistique, en particulier pour les systèmes les plus gros.</p> <p>A l'Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO), l'équipe « Astrophysique et Edifices Moléculaires » a un savoir reconnu sur la fragmentation moléculaire induite par deux techniques d'excitation alternatives : l'impact photonique, et la collision atomique de haute vitesse. Cette dernière technique est celle qui sera utilisée dans la présente proposition de stage.</p> <p>Lors d'une collision entre une molécule accélérée à plusieurs MeV et un atome, ce dernier excite électroniquement la molécule. Il s'agit d'une excitation très brève ($\sim 10^{-16}$s) qui s'apparente à l'excitation par un photon « blanc » c.à.d. créant des états excités sur une large bande d'énergie. Cette bande d'énergie correspond de fait assez bien à la distribution du champ interstellaire VUV standard, ce qui rend ce type d'expériences pertinent pour l'astrophysique.</p> <p>Les expériences ont lieu à l'accélérateur Tandem d'Orsay, en collaboration avec des chercheurs de l'Institut de Physique Nucléaire d'Orsay. Le dispositif AGAT est dédié à l'étude de la fragmentation des molécules, avec un spectromètre unique composé d'une dizaine de détecteurs silicium solides. Un nouveau type de détecteur à pixels sera mis au point permettant en particulier d'étudier la fragmentation d'espèces relativement hydrogénées C_nH_m ($m=2-3$). Le stage comportera une partie expérimentale associée à la mise au point de ce nouveau détecteur et une partie « théorique », concernant la prédiction des taux de dissociation et de détachement d'anions moléculaires C_n^- pour une interprétation d'expériences récentes. La fragmentation des anions moléculaires est très intéressante, depuis la découverte en 2006 des premiers anions moléculaires dans le milieu interstellaire.</p>
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: Demande de financement adressée au CNRS			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	

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