

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 01/10/2012

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	MacAleese	Prénom/ first name :	Luke
Tél :	+33.4.72.43.26.63	Fax :	+33.4.72.43.15.07
Courriel / mail:	luke.macaleese@univ-lyon1.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: LASIM (Institut Lumière Matière – ILM à partir de janvier 2013)			
Code d'identification : UMR 5579		Organisme : Université Claude Bernard Lyon 1 & CNRS	
Site Internet / web site: www-lasim.univ-lyon1.fr			
Adresse / address: campus de la Doua, bat.KASTLER – 43, bd du 11 Novembre 1918 / 69622 Villeurbanne			
Lieu du stage / internship place: ISA/CLEA, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne			

Titre du stage / internship title: Spectroscopie multi-échelle de transfert de charge sur ions moléculaires <i>/multi-scale spectroscopy of charge transfer in molecular ions</i>			
Résumé / summary			
<p>Notre groupe se spécialise dans le couplage d'outils de la physique (spectroscopie UV-Vis, lasers/OPO, femto-/nanoseconde) et des sciences analytiques (spectrométrie de masse, pièges à ions) pour caractériser d'un point de vue physico-chimique des espèces ioniques bien définies, préparées puis sélectionnées en masse et isolées au sein de pièges à ions.</p> <p>L'étudiant utilisera un montage expérimental fonctionnel localisé au cœur de la nouvelle Cité Lyonnaise de l'Environnement et de l'Analyse et qui a donné lieu à de nombreuses études et publications récentes dans le groupe. Il étudiera des espèces d'intérêt du point de vue de la compréhension des mécanismes de transfert de charge intra/intermoléculaire en lien direct avec les mécanismes d'oxydation et de transfert de charge ayant lieu dans les systèmes biologiques. Les systèmes moléculaires étudiés comprendront une partie aromatique (réservoir d'électrons délocalisés) et un métal (accepteur/donneur d'électrons). Cette étude en grande partie expérimentale utilisera des approches statiques (spectroscopie d'absorption comme sonde de transfert de charge) et dynamiques (expérience de type pompe-sonde) sur des échelles allant de la milliseconde à la femtoseconde selon le type de transfert étudié. L'approche dynamique bénéficiera d'une collaboration avec l'université de Genève nous permettant des études pompe-sonde femtoseconde (un séjour à Genève est envisageable dans ce contexte au cours du stage). Ce travail s'appuiera également sur des calculs de chimie quantique issus de collaborations internationales, et pourra donner lieu à une ou plusieurs publications, et se poursuivre par une thèse le cas échéant.</p> <p>L'étudiant stagiaire sera impliqué dans l'ensemble des étapes des expériences envisagées, et se familiarisera avec l'ensemble des instruments utilisés pour être autonome : préparation des ions, contrôle du spectromètre de masse, mesure des spectres de photodissociation, analyse des données. L'interprétation des résultats permettra la localisation des charges, des protons, des radicaux, et d'ajouter une pierre à la compréhension des mécanismes de fragmentation suite à des transferts de charge.</p> <p><i>References</i> : Antoine <i>et al.</i> ChemPhysChem 2006, 7, 524 – 528 ; Bellina <i>et al.</i> Angew. Chem. Int. Ed. 2011, 50, 11430 – 11432 ; Phys. Chem. Chem. Phys., 2012, 14, 11433–11440.</p> <p><i>Our research group focuses in experiments coupling physics tools (UV-Vis spectroscopy, lasers/OPO, femto-/nanosecond) with analytical sciences (mass spectrometry, ion traps) to characterize from a physical chemistry standpoint well defined ionic species that have been prepared, then mass selected and isolated in ion traps.</i></p> <p><i>Located at the heart of the newly created « Cité Lyonnaise de l'Environnement et de l'Analyse », the student will be using a functional setup from which resulted numerous recent publications. His interests will go towards understanding intra-/inter-molecular charge transfer mechanisms in direct connection with charge transfer and oxidation mechanisms in biological systems. Molecular systems involved in the study will be composed of an aromatic subpart (reservoir for delocalized electrons) and a metal (electron acceptor/donor).</i></p> <p><i>This study will consist of static (absorption spectroscopy to probe charge transfer) and dynamic (pump-probe experiments) experiments, with timescales varying from millisecond to femtosecond depending on charge transfer types. The 'dynamic' part of the study will benefit from a collaboration with University of Geneva, especially for femtosecond pump-probe experiments (a short stay in Geneva could be organized during the training). This study will also rely on theoretical chemistry calculations performed by international collaborators, and could result in one if not several publications. Depending on results, and on capability of the candidate, this 'masters' training could be followed by a PhD work.</i></p> <p><i>The trainee will be involved in every step of the experiments, and trained to self-sufficiently use instruments: sample preparation, use of mass spectrometers, measurement of photodissociation spectra, data analysis. Results interpretation will enable the identification of charge sites, position of protons and radicals, and eventually will contribute to general understanding of charge transfer induced fragmentation mechanisms.</i></p>			
Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui. Naturellement. Yes of course.			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: bourse ministérielle.			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Plasmas : de l'espace au laboratoire	