

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 13/10/2011

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	MIRON	Prénom/ first name :	Catalin
Tél :	01 69 35 96 05	Fax :	01 69 35 94 56
Courriel / mail:	<a href="mailto:Catalin.Miron@synchrotron-soleil.fr">Catalin.Miron@synchrotron-soleil.fr</a>		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>			
Code d'identification :	Organisme : Synchrotron SOLEIL		
Site Internet / web site:	<a href="http://www.synchrotron-soleil.fr/Recherche/LignesLumiere/PLEIADES">http://www.synchrotron-soleil.fr/Recherche/LignesLumiere/PLEIADES</a>		
Adresse / address:	L'Orme des Merisiers, Saint-Aubin, BP 48, 91192 – Gif-sur-Yvette Cedex		
Lieu du stage / internship place:	Division Expériences – Groupe PLEIADES		

**Titre du stage / internship title: Phénomènes de relaxation électronique ultra-rapide d'espèces faiblement liées/ Ultrafast electronic decay of weakly bonded species**

Résumé / summary : PLEIADES est une ligne de lumière X-mous à ultra haute résolution (pouvoir résolvant ultime avoisinant les 100000 à 50 eV) couvrant le domaine spectral entre 10 eV et 1 keV. PLEIADES est dédiée aux études de spectroscopie en phase diluée (atomes, molécules, ions, agrégats, nanoparticules isolées, molécules d'intérêt biologique). Tous les états de polarisation linéaire, circulaire et elliptique, sont disponibles grâce à deux onduleurs. Trois montages expérimentaux sont installés en permanence sur la ligne de lumière : un spectromètre d'électrons à très haute résolution, un montage unique de coïncidences entre des électrons Auger et des ions résolus en énergie en en angle (EPICEA), ainsi qu'un montage de photoionisation d'ions (source ECR. Des sources de production et de mise en phase gazeuse d'agrégats de Van der Waals, de nanoparticules isolées et de grosses molécules d'intérêt biologique sont disponibles et des collaborations avec des groupes de théoriciens sont en en cours sur les différents projets menés.

**Profil du groupe** : Nous nous intéressons au comportement d'espèces isolées (phase gaz) sous rayonnement de haute énergie (rayons X-mous fournis par rayonnement synchrotron). A ces énergies, l'ionisation en couche interne prédomine et a pour effet de produire des ions très excités, voire multiples chargés (effet Auger), qui sont rarement stables et donnent lieu à une fragmentation assez rapide de l'édifice moléculaire. La situation est particulièrement intéressante lorsque les durées de vie des lacunes internes sont du même ordre de grandeur que l'échelle de temps du mouvement nucléaire (quelques fs). Comprendre ces processus passe par le contrôle et la mesure simultanée de nombreux paramètres: énergie des photons, énergie et distribution angulaire des électrons, masse, énergie et distribution angulaire des fragments ioniques [1].

**Sujet propose** : Dans le cadre de ce stage, nous souhaitons aborder par des expériences de spectroscopie d'électrons et des coïncidences électron/électron ou électron/ion/ion les phénomènes de relaxation électronique rapide de type ICD (Interatomic Coulombic Decay) ou ETMD (Electron Transfer Mediated Decay) qui ont été prédits [2], observés et intensément étudiés dans des espèces faiblement liées de type agrégats de Van der Waals [3], et qui viennent d'être aussi prédits dans des espèces liées par liaisons d'hydrogène, comme les agrégats moléculaires de NH<sub>3</sub> par exemple [4]. Ce stage se prolongera par une thèse de doctorat visant à produire une description unifiée des phénomènes de relaxation électronique observés dans ces espèces faiblement liées.

[1] C. Miron and P. Morin "High-resolution inner-shell coincidence spectroscopy." NIM A **601**(1-2), 66-77 (2009).

[2] L.S. Cederbaum, J. Zobeley & F. Tarantelli, *Phys. Rev. Lett.* **79**, 4778 (1997).

[3] U. Hergenhahn, *J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.* **184**, 78 (2011).

[4] N. V. Kryzhevoi and L. S. Cederbaum, *J. Chem. Phys.* B **115**, 5441 (2011).

**Rémunération** : Le stage sera rémunéré de **600 à 900 € net/mois** en fonction de sa durée.

**Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies**

<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:</b>			
<b>Allocation Ecole Doctorale ou allocation propre SOLEIL</b>			
Lasers et matière	<b>X</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>X</b>
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	

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