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 : 12/10/2011

Responsable du stage / *internship supervisor*:			
Nom / *name*:	MIRON	Prénom/ *first name* :	Catalin
Tél :	01 69 35 96 05	Fax :	01 69 35 94 56
Courriel / *mail*:	Catalin.Miron@synchrotron-soleil.fr		
Nom du Laboratoire / *laboratory name*:			
Code d'identification :		Organisme : Synchrotron SOLEIL	
Site Internet / *web site*: http://www.synchrotron-soleil.fr/			
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*: **Reproduction de l'expérience d'interférence d'Young dans la relaxation Auger résonant de molécules N_2 fixes dans l'espace / *Role of Young's double-slit interference (YDSE) in resonant Auger scattering from fixed-in-space N_2 molecules***

Résumé / *summary*

Contexte : 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 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 : Notre groupe s'intéresse au comportement d'espèces isolées (phase gaz) sous rayonnement de haute énergie (rayons X-mous fournis par rayonnement synchrotron). A ces fortes énergies, l'ionisation en couche interne prédomine et a pour effet de produire des ions très excités, voire multiplement chargés (effet Auger), qui sont rarement stables et donnent lieu à une fragmentation assez rapide de l'édifice moléculaire. La situation est particulièrement intéressante pour ce qui concerne les éléments légers, pour lesquels les durées de vie des lacunes internes sont du même ordre de grandeur que l'échelle de temps du mouvement nucléaire (quelques femtosecondes). 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 : Le stage portera sur la mise en évidence, dans la relaxation Auger de la molécule N_2 excitée en couche interne, d'un phénomène d'interférence similaire à celui observé dans la célèbre expérience d'optique ondulatoire d'Young. Effectivement, des prédictions théoriques indiquent que lorsque l'on considère le relaxation Auger résonant (RAS) suivant l'excitation en couche interne N1s$\rightarrow \pi^*$ dans N_2, la symétrie de la molécule de N_2 – ou les deux atomes d'azote sont indiscernables – conduit à un phénomène d'interférence [2] des deux voies de relaxation indiscernables. Cette interférence se manifeste dans la section efficace par un terme proportionnel à l'angle entre l'axe internucléaire **R** et le vecteur quantité de mouvement de l'électron Auger **k**. La conséquence est la disparition totale du spectre de certains états électroniques finaux pour des angles d'émission bien précis. Les expériences prévues visent à observer ce nouveau phénomène très fondamental par des mesures de coïncidence entre des électrons Auger et des ions, résolues en énergie et en angle, permettant de suivre la distribution angulaire des électrons émis dans le référentiel de la molécule.

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

[2] X-J Liu *et al*. ; J. Phys.B: At. Mol. Opt. Phys. **39**, 4801-4817 (2006).

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

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***:**
Allocation Ecole Doctorale ou allocation SOLEIL

Lasers et matière	**X**	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	**X**
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	

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