

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:	NICOLAS	Prénom/ first name :	Christophe
Tél :	01 69 35 96 92	Fax :	01 69 35 94 56
Courriel / mail:	Christophe.Nicolas@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: Etude de biomolécules isolées à l'aide du rayonnement synchrotron dans le domaine des rayons X-mous : rôle de la localisation du dépôt d'énergie / Soft X-ray synchrotron radiation studies of isolated biomolecules : role of the localization of the energy deposit

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 multiples chargés (effet Auger), qui sont rarement stables et donnent lieu à une fragmentation assez rapide de l'édifice moléculaire.

Sujet propose : Les conséquences biologiques des rayonnements ionisants sont liées aux processus physiques ayant lieu dans les premiers instants suivant l'exposition. L'identification et la compréhension de ces processus primaires sont cruciales pour la constitution de bases de connaissances en radiobiologie, par exemple. Un nouveau programme de recherche dans notre groupe vise à étudier l'interaction de biomolécules en phase gazeuse avec des rayons X-mous par des méthodes de spectroscopies électronique, de masse et de coïncidences. L'approche est de déceler les mécanismes moléculaires de la dégradation de la matière vivante en étudiant la stabilité des briques élémentaires de l'ADN ou de polypeptides, suivant un dépôt localisé d'énergie dans le système grâce à la localisation des orbitales internes des atomes constituants. L'utilisation d'un faisceau d'aérosols et de la vaporisation thermique grâce à un doigt chaud est une nouvelle technique permettant la mise en phase gazeuse des molécules biologiques fragiles et non-volatiles [1]. Dans la prochaine session de mesures, nous allons étudier la spectroscopie d'absorption et la spectroscopie d'électrons de la méthionine (Met) – susceptible de jouer un rôle dans le vieillissement – ainsi que de 3 dipeptides : Met-Gly, Met-Ser et Met-beta-Ala. Ces expériences, autour des seuils C, N, and O1s sont susceptibles de permettre l'identification du rôle de l'environnement chimique dans la structure électronique ainsi que la mise en évidence de possibles sites susceptibles de permettre l'observation de comportements de fragmentation sélective.

[1] K.R. Wilson, M. Jimenez-Cruz, C. Nicolas, et al., *Journal of Physical Chemistry A* **110** (6), 2106-2113 (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

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>