

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition :

| | | | |
|--|---|----------------------|---------------------------------|
| Responsable du stage / internship supervisor: | | | |
| Nom / name: | GUIBAL | Prénom/ first name : | Samuel |
| Tél : | 0157276293 | Fax : | 0157276241 |
| Courriel / mail: | Samuel.guibal@univ-paris-diderot.fr | | |
| Nom du Laboratoire / laboratory name: | | | |
| Code d'identification : | UMR 7162 | Organisme : | CNRS – Université Paris-Diderot |
| Site Internet / web site: | http://www.mpg.univ-paris-diderot.fr | | |
| Adresse / address: | 10, rue Alice Domon et Leonie Duquet, 75205 Paris cedex 13 | | |
| Lieu du stage / internship place: | 10, rue Alice Domon et Leonie Duquet, 75205 Paris cedex 13 | | |

| |
|--|
| Titre du stage / internship title: Formation et spectroscopie d'ions moléculaires froids SrH⁺ |
| Résumé / summary |
| <p>Ce projet porte sur la réalisation d'échantillons d'ions moléculaires froids de SrH⁺ basée sur leur interaction avec un laser refroidis par laser. Ces ions moléculaires sont d'excellents candidats pour la réalisation d'expériences de spectroscopie à la détermination du rapport m_p/m_e. Cet objectif sera atteint en étudiant la formation des molécules à l'intérieur d'un piège de Coulomb (ensembles ordonnés d'ions piégés refroidis par laser).</p> <p>Les pièges de Paul sont des dispositifs très versatiles qui peuvent piéger plusieurs espèces en même temps. L'interaction électrostatique (longue portée) et la thermalisation sympathique permet d'y refroidir des espèces directement adressées par le refroidissement laser, comme les ions moléculaires. Cette propriété permet de réaliser l'étude de molécules froides. La formation in situ et la manipulation d'ions moléculaires simples ont déjà été réalisées dans des expériences où des réactions chimiques photo-assistées entre les ions froids et le gaz du vide résiduel ont été observées. Ce projet porte sur l'étude de la formation contrôlée d'ions SrH⁺ et de leur manipulation à l'intérieur d'un cristal de Coulomb. Ces ions moléculaires refroidis sympathiquement constitueront alors un excellent candidat pour la spectroscopie moléculaire en l'absence d'effet Doppler. Ils peuvent être exploités de plusieurs façons allant de la "qubit assisted spectroscopy" (où une transition d'un ion moléculaire unique est détectée par le transfert de l'état quantique d'un ion atomique auxiliaire) au chargement d'un grand nombre de molécules dans un piège macroscopique.</p> <p>La spectroscopie à haute résolution d'ions moléculaires du type XH⁺ (où X est un atome alcalino-terreux) a beaucoup d'intérêts : l'étude de la variation temporelle de la constante m_p/m_e, les mesures d'abondance à la suite de processus astrophysiques, les tests des modèles de chimie quantique sur des systèmes "simples" et l'étude d'effets isotopiques. Le côté spectroscopie de ce projet sera développé en collaboration avec Olivier Dulieu (LAC, Orsay) en ce qui concerne le calcul des moments de dipôle et des potentiels moléculaires et avec Benoît Darquié et Anne Amy-Klein (LPL, Villeneuve) pour le développement des techniques de mesure et l'interprétation des résultats.</p> |

| | | | |
|--|---|--------------------------------------|--|
| Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : YES | | | |
| Si oui, financement de thèse envisagé / financial support for the PhD: grant from « Ecole Doctorale » | | | |
| Lasers et matière | X | Lumière, Matière : Mesures Extrêmes | |
| Optique de la science à la technologie | X | Plasmas : de l'espace au laboratoire | |

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