

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition : 12 octobre 2009

Responsable du stage / internship supervisor			
Nom/name :	Comparat	Prénom/first name	Daniel
Tél :	01 69 35 20 55	Fax :	01 69 41 01 56
Courriel/mail :	Daniel.Comparat@lac.u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / Laboratory name Laboratoire Aimé Cotton			
Code d'identification UPR3321	Organisme : CNRS		
Site Internet/web site :	http://www.lac.u-psud.fr		
Adresse/ address :	Bâtiment 505, Campus d'Orsay		
Lieu du stage/ Internship place:	Laboratoire Aimé Cotton		

Titre du stage / internship title : Manipulation laser de molécules (froides) de (Yb-)Cs.
Résumé/summary <p>Nous proposons dans ce stage, qui peut se poursuivre en thèse, d'étendre aux molécules les principes de refroidissement lasers qui ont donné lieu à de si nombreux travaux sur les atomes.</p> <p>Pour refroidir la translation d'une particule il faut lui transférer plusieurs impulsions de photons ; mais dans le cas des molécules l'émission spontanée peuple plusieurs niveaux de vibrations différents de celui utilisé au départ du processus. Le refroidissement laser du degré de liberté translationnel d'une molécule ne peut donc s'envisager, sauf cas très particuliers, que s'il est possible de ramener tous les niveaux vibrationnels dans le niveau de départ. Nous venons récemment de réaliser cette étape de pompage optique de la vibration dans le cas de la molécule de Cs₂ que nous formons par photoassociation d'atomes froids [1]. Plus précisément les molécules formées par photoassociation sont transférées par des mécanismes de pompage optique dans le niveau sans vibration ($v=0$) rendu, par façonnage d'impulsions, "noir" pour l'absorption de photons des impulsions successives d'un laser femtoseconde. Nous voulons étendre le mécanisme à la rotation afin de pomper optiquement toutes les molécules dans le niveau sans rotation ni vibration ($v=J=0$). Une fois cette étape franchi nous pourrions envisager un piégeage des molécules et une étude des collisions entre molécules. De plus, à l'aide d'un laser résonant avec une transition partant du niveau ($v=J=0$), nous pourrions manipuler optiquement la molécule et essayer de réaliser le refroidissement laser de tous les degrés de liberté (vibration, rotation, translation) de la molécule.</p> <p>Un autre dispositif expérimental permet aussi d'étendre aux molécules polaires notre connaissance acquise sur l'atome et la molécule de Cs₂, notre choix s'est porté sur la molécule d'Ytterbium-Césium (YbCs). Le but est d'obtenir un échantillon dense et froid de molécules polaires de Ytterbium-césium afin de pouvoir envisager des études de piégeage, de collision entre espèces dipolaires, de refroidissement ro-vibrationnel et ou de refroidissement Doppler de molécules.</p> <p>[1] Optical pumping and vibrational cooling of molecules M. Viteau, A. Chotia, M. Allegrini, N. Bouloufa, O. Dulieu, D. Comparat, P. Pillet Science 321 p. 232 (July 2008)</p>

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 : Bourse de thèse ministère			
Lasers et Matière	X	Physique des Plasmas	X
Optique de la science à la technologie	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	

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