

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:	
Nom / name: LIGNIER	Prénom/ first name : Hans
Tél : 0169352146	Fax : 0169410156
Courriel / mail: hans.lignier@u-psud.fr	
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire Aimé Cotton	
Code d'identification : UPR 3321	Organisme : CNRS
Site Internet / web site: http://www.lac.u-psud.fr/	
Adresse / address: bât. 505, Campus d'orsay, 91405 Orsay cedex	
Lieu du stage / internship place: bât. 505, Campus d'orsay, 91405 Orsay cedex	

Titre du stage / internship title:

Manipulation laser de molécules ultra-froides Cs₂

Résumé / summary

Nous proposons dans cette thèse, d'étendre aux molécules les principes de refroidissement lasers qui ont donné lieu à de si nombreux travaux sur les atomes.

Pour refroidir la translation d'une particule, il faut lui transférer plusieurs impulsions de photons. Cette méthode fructueuse avec les atomes n'est pas applicable aux molécules [1] : l'émission spontanée peuple d'autres états rovibrationnels que celui de départ, ce qui empêche de réaliser plusieurs cycles de transition. Nous venons toutefois de réaliser le pompage optique de la vibration dans le cas de la molécule de Cs₂ que nous formons par **photoassociation d'atomes froids [2]**. Plus précisément, les molécules ainsi formées sont transférées dans le niveau sans vibration ($v=0$) par un pompage optique n'agissant que sur les niveaux vibrationnels $v>0$. Ce pompage sélectif repose sur le façonnage spectral du laser d'excitation large bande. Nous voulons étendre ce mécanisme à la rotation afin de pomper optiquement toutes les molécules dans le niveau sans rotation ni vibration ($v=0, J=0$). Une fois cette étape franchie, 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 ($v=0, J=0$), nous pourrions manipuler optiquement les molécules et essayer de réaliser le **refroidissement laser de tous les degrés de liberté (vibration, rotation, translation) de la molécule.**

[1] A part cas très particulier: voir Laser cooling of a diatomic molecule, Nature 467, 820 (2010)

[2] Optical pumping and vibrational cooling of molecules. M. Viteau, A. Chotia, M. Allegrini, N. Bouloufa, O. Dulieu, D. Comparat, P. Pillet, Science 321 232 (2008)

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: MENRT

Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	x
Optique de la science à la technologie		Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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