

# 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 :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Vanhaecke	Prénom/ first name :	Nicolas
Tél :	01.69.35.20.17	Fax :	01.69.41.01.56
Courriel / mail:	nicolas.vanhaecke@u-psud.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>			
Code d'identification :	UPR3321	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:			
Adresse / address:	Bat 505 Campus d'Orsay, ORSAY		
Lieu du stage / internship place:	Laboratoire Aimé Cotton		

<b>Titre du stage / internship title: Décélération Stark d'atomes et de molécules dans des états de Rydberg.</b>
Résumé / summary
<p>Les techniques de manipulation, de refroidissement et de piégeage d'atomes ont ouvert la voie à toute une série de recherches nouvelles. Les perspectives ouvertes par les molécules froides sont, s'il est possible, encore plus prometteuses, que ce soit dans le domaine de la physique fondamentale, la métrologie, ou encore l'information quantique. Il est très important d'explorer et de démontrer de nouvelles possibilités d'obtention de gaz de molécules froides.</p> <p>Ce projet de recherche consiste à manipuler spatialement des atomes ou molécules excités dans des états de Rydberg, qui possèdent alors un énorme moment dipolaire. En partant d'un jet supersonique de molécules froides (mais rapides) excités par laser dans un état de Rydberg, nous voulons convertir totalement l'énergie cinétique du jet en énergie potentielle afin d'avoir des molécules froides au repos dans le référentiel du laboratoire. Cette conversion d'énergie sera effectuée sur les molécules, des dimères relativement légers, en manipulant un gradient de champ électrique inhomogène et dépendant du temps, en exploitant l'effet Stark considérable de ces espèces dû au grand dipôle que possèdent les états de Rydberg. A plus long terme, on s'intéressera à la désexcitation radiative contrôlée des molécules afin de les ramener vers l'état fondamental à l'issue de leur décélération Stark. Enfin, la compacité du dispositif doit ouvrir à terme la possibilité de combiner plus d'un décélérateur, afin d'étudier par exemple les collisions froides entre plusieurs espèces atomiques ou moléculaires.</p> <p>Dans le cadre de ce projet nous avons récemment montré que l'on peut contrôler l'état d'une paire d'atomes de Rydberg en utilisant l'interaction dipôle-dipôle, ouvrant une voie vers l'intrication au sein de ces paires d'atomes. Très récemment, nous avons obtenus les premiers signaux de décélération d'atomes de Rydberg de sodium.</p> <p>Dans le cadre du stage de Master proposé, on découvrira la riche physique des atomes de Rydberg, à travers les différents éléments en place sur l'expérience : excitation laser à deux photons, effets Stark induits par champs électriques, interactions dipôle-dipôle entre atomes de Rydberg. L'expérience va poursuivre dans les mois qui viennent la voie de la décélération comme la voie du contrôle de paires de Rydberg.</p>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: MENRT</b>			
Lasers et matière	<b>X</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Physique des plasmas	

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