

# 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 : 15/10/2009

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>	
Nom / name: Malegat	Prénom/ first name : Laurence
Tél : 01 69 35 20 31	Fax : 01 69 41 01 56
Courriel / mail: laurence.malegat@u-psud.fr	
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire Aimé Cotton	
Code d'identification :UPR 3321	Organisme :CNRS
Site Internet / web site: <a href="http://www.lac.u-psud.fr">http://www.lac.u-psud.fr</a>	
Adresse / address: Bat. 505, Campus d'Orsay, 91405 Orsay	
Lieu du stage / internship place: Laboratoire Aimé Cotton	

<b>Titre du stage / internship title:</b> Spectroscopie d'intrication des états doublements excités de l'hélium
Résumé / summary
<p>L'atome d'hélium constitue une réalisation idéale de système coulombien à trois corps et c'est à ce titre qu'il continue de susciter un grand nombre d'études expérimentales et théoriques, centrées sur la dynamique corrélée d'un petit nombre de particules couplées par une interaction de très longue portée. Dans la période récente, l'intérêt s'est focalisé sur une partie bien spécifique du spectre, à savoir le voisinage (supérieur et inférieur) du seuil de double ionisation. C'est en effet dans cette région très excitée du spectre, correspondant à des états de portée très grande voire infinie, que les corrélations électroniques se manifestent avec le plus d'éclat.</p> <p>Au dessous de ce seuil, elles sont responsables de la formation et de la décroissance d'états liés doublement excités immergés dans un grand nombre de continua simples dégénérés. Les positions de ces états présentent à -relativement- basse énergie, des régularités qui disparaissent lorsqu'on s'approche du seuil : on passe alors d'une problématique de classification en termes de séries de Rydberg doublement excitées convergeant vers les différents seuils d'ionisation simples et caractérisées par des nombres quantiques adéquats, problématique bien maîtrisée à l'heure qu'il est, à une problématique toute différente de chaos quantique, actuellement très ouverte. Dans le même temps, les travaux réalisés en information quantique ont fait émerger la notion d'intrication, qui renvoie à celle de corrélation mais dans un contexte à la fois plus large, puisque l'intrication recouvre des effets non exclusivement dynamiques, et plus étroit, puisque l'intrication est une notion exclusivement quantique. L'un des avantages de cette notion d'intrication est qu'elle est quantitative. Le but du stage sera donc de caractériser les états doublement excités par leur degré d'intrication, ce qui n'a pas encore été tenté et constituerait un premier pas vers une « spectroscopie d'intrication ». tout à fait nouvelle.</p> <p>L'outil principal sera une méthode numérique <i>ab initio</i> originale, notée HRM-SOW pour Hyperspherical R-Matrix with Semiclassical Outgoing Waves, exploitée sur les ordinateurs vectoriels et parallèles de l'IDRIS. Cette méthode produit des sections efficaces partielles et différentielles d'ionisation simple très précises qui révèlent un grand nombre d'états doublement excités, certains prédits mais jamais observés. Le but du stage sera de les caractériser par leur degré d'intrication, ce qui nécessitera d'établir et de coder un certains nombre d'équations..</p>
Compétences souhaitées : mécanique quantique, physique atomique, fortran 2000.

<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:</b> EDOM, bourse région IdF, bourse BDI, bourse MAE, bourse AUF... à préciser selon le profil de l'étudiant.			
Lasers et matière	<input checked="" type="checkbox"/>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<input checked="" type="checkbox"/>
Optique de la science à la technologie	<input type="checkbox"/>	Physique des plasmas	<input type="checkbox"/>

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