

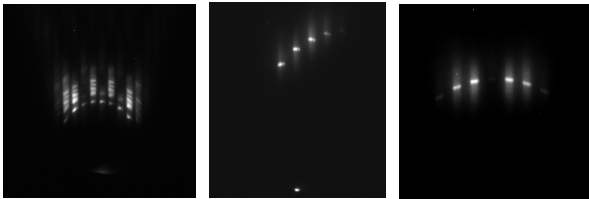
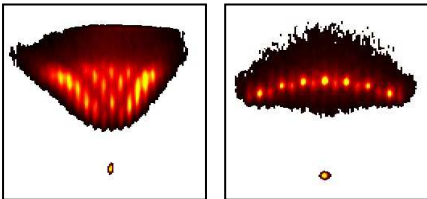
Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Roncin	Prénom/ first name :	Philippe
Tél :	0169156568	Fax :	
Courriel / mail:	Philippe.roncin@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay			
Code d'identification :	UMR	Organisme :	CNRS et Univ. Paris-Sud
Site Internet / web site:	www.ismo.u-psud.fr		
Adresse / address:	Faculté d'orsay, Bât. 351, Orsay		
Lieu du stage / internship place:	Orsay		

Titre du stage / internship title: La diffraction d'atomes rapides appliquée à l'analyse des surfaces et couches minces		
Résumé / summary		
<p>La diffraction de particules est certainement la manifestation la plus spectaculaire de la mécanique quantique. Plus généralement, la diffraction est au cœur de puissantes techniques d'analyse de la matière : les neutrons et les rayons-X pour les études en volume, principalement les électrons et les atomes pour l'étude des surfaces.</p> <p>Jusqu'à récemment, seuls les atomes d'énergie thermique (typiquement sous les 100 meV) permettaient d'observer la diffraction par réflexion sur des surfaces cristallines.</p> <p>La découverte, effectuée dans notre groupe, de la diffraction d'atomes ayant des énergies de plusieurs keV a non seulement remis en question nos connaissances sur l'interaction particule-surface, mais a également donné naissance à un nouvel outil de caractérisation des surfaces. Cette thématique de recherche est caractérisée par un lien quasi immédiat entre les études fondamentales (compréhension des mécanismes) et les applications analytiques car le signal de diffraction dépend de manière fine (interférométrique) des propriétés de la surface : de la structure cristallographique bien sûr mais également des propriétés de vibrations, du profil de la densité électronique en surface (c'est ce qui est également mesuré en microscopie en champ proche, AFM et STM) et même des excitations électroniques.</p> <p>Nous avons ainsi conçu et construit un premier prototype d'un dispositif (protégé par un brevet international) dont le premier objectif sera de suivre en temps réel la croissance de couches minces de semi-conducteurs dans un bâti d'épitaxie par jets moléculaires. Il s'agira plus précisément de montrer les avantages de la diffraction d'atomes rapides (technique baptisée GIFAD pour <i>Grazing Incidence Fast Atom Diffraction</i>) par rapport aux techniques utilisées dans ce domaine, généralement basées sur la diffraction d'électrons :</p> <ul style="list-style-type: none">- pas de chargement de surface (l'atome n'apporte pas de charge)- sensibilité exclusive à la première couche de la surface- interprétation des résultats en termes de profil de densité des électrons de valence <p>Parallèlement à ces développements appliqués, ce domaine d'énergie élevée ouvre de nouvelles perspectives pour l'étude des mécanismes de décohérence dans la diffusion quantique de la matière à des longueurs d'onde (de de Broglie) de quelques centaines de femtomètres. En effet, au-delà des effets de décohérence provenant de la vibration des atomes de la surface (toujours présents dans la diffraction), l'excitation électronique devient un mécanisme important de déphasage, surtout sur les métaux.</p> <p>Le stage consistera à participer aux développements fondamentaux et appliqués de GIFAD. Le suivi de croissance de couches minces, la nanostructuration induite par adsorption de gaz ou la mesure de masse simultanée aux mesures de diffraction sont autant de sujets qui pourront être abordés pendant le stage, lequel pourrait déboucher sur une thèse.</p>		
	<p>Exemples d'images de diffraction obtenues sur gauche : NaCl(001), droite : Ag(110) puis ZnSe(001).</p>	
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: Ministère			
Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	X

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