

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

## Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 09/10/2012

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	<b>Roncin</b>	Prénom/ first name :	<b>Philippe</b>
Tél :	<b>01 69 15 65 68</b>	Fax :	
Courriel / mail:	<b>Philippe.roncin@u-psud.fr</b>		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO)</b>			
Code d'identification :	<b>UMR 8214</b>	Organisme :	<b>CNRS / UPSud</b>
Site Internet / web site:	<b>www.ismo.u-psud.fr</b>		
Adresse / address:	<b>Bat. 210, campus d'Orsay</b>		
Lieu du stage / internship place:	<b>Bat. 351, campus d'Orsay</b>		

<b>Titre du stage / internship title: La diffraction d'atomes rapides pour le contrôle de croissance de couches minces</b>	
Résumé / summary	
<p>La diffraction d'atomes sur une surface mono cristalline a été une expérience fondatrice de la mécanique quantique. Mais depuis sa découverte en 1930, ce régime de diffraction était limité à des atomes d'énergie thermique (quelques 10 meV). Sous incidence rasante, nous avons découvert un nouveau régime qui permet d'utiliser des atomes de plusieurs keV d'énergie. Cette géométrie offre deux avantages majeurs : à ces énergies, la détection très efficace autorise la capture simultanée de tout le diagramme de diffraction en quelques secondes ; d'autre part, l'effet de moyenne qui résulte de la longueur importante de la trajectoire permet de s'affranchir, en grande partie, des fluctuations thermiques et d'opérer à très haute température. Ces deux avantages sont particulièrement recherchés pour les applications de suivi de la croissance de couches ultra-minces en bâti d'épitaxie (type de croissance où le substrat sert de motif cristallin). Cette nouvelle technique d'analyse des surfaces, baptisée GIFAD pour <i>Grazing Incidence Fast Atom Diffraction</i>, a été brevetée et un prototype a été développé dans un but d'intégration sur les machines de croissance.</p>	
<p>Nous disposons maintenant de deux dispositifs ; l'un à l'ISMO permet de mettre au point les composants essentiels que sont les détecteurs et les sources d'ions et d'en vérifier les performances sur l'étude statique de systèmes modèles (<math>\text{Bi}_2\text{Se}_3</math>, <math>\text{SrTiO}_3</math>, etc.). L'autre dispositif est installé sur un bâti d'épitaxie situé à l'INSP (Paris) et permet de suivre en temps réel la croissance de couches minces de semi-conducteurs (<math>\text{GaAs}</math>, <math>\text{MnAs/GaAs}</math>, etc.).</p>	
<p>Le stagiaire sera amené à participer aux expériences et à s'investir soit sur la mise au point de détecteurs sensibles en temps et en position soit sur un des systèmes de mesures/contrôle mécanique des dispositifs GIFAD que nous développons. D'autre part la présence d'un post-doc théoricien supervisé par Andrei Borisov sera une opportunité d'approfondir certains aspects fondamentaux tels que la diffraction inélastique.</p>	
<b>Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies</b>	

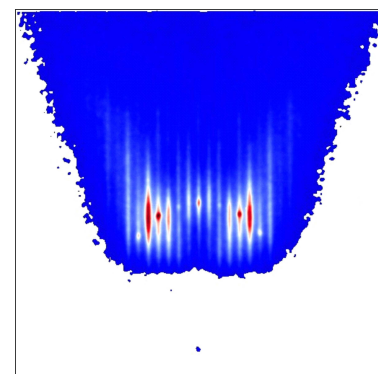


Image obtenue par diffraction d'atomes rapides (He à 350 eV) de la reconstruction  $c(4 \times 4)$  d'une couche mince de GaAs(001) élaborée par homoépitaxie.

<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: Ministère</b>			
Lasers et matière	<b>X</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>X</b>
Optique de la science à la technologie	<b>X</b>	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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