

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : 02/01/2014

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b> Alix Gicquel / Corinne Duluard			
Nom / name:	Gicquel / Duluard	Prénom/ first name :	Alix / Corinne
Tél :	0149403457 / 3438	Fax :	
Courriel / mail:	alix.gicquel@lspm.cnrs.fr / corinne.duluard@lspm.cnrs.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire des Sciences des Procédés et des Matériaux			
Code d'identification :	UPR 3407	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	http://www.lspm.cnrs.fr/		
Adresse / address:	Université Paris 13 – 99 avenue Jean Baptiste Clément – 93430 Villetaneuse		
Lieu du stage / internship place:	LSPM		

<b>Titre du stage / internship title:</b> Diagnostics spectroscopiques de plasma H <sub>2</sub> /CH <sub>4</sub> /B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> au sein d'un réacteur micro-onde dédié au dépôt de diamant
<p>L'élaboration d'un monocristal de diamant présentant de hautes propriétés de pureté et de qualité cristalline, intrinsèque ou fortement dopé au bore (<math>[B] &gt; 10^{20} \text{ cm}^{-3}</math>), constitue un enjeu majeur pour la conception de la prochaine génération de composants de microélectronique de puissance.</p> <p>Au LSPM, nous nous intéressons depuis plus de vingt ans à la maîtrise des réacteurs plasma micro-onde d'élaboration de films de diamant. L'objectif est d'obtenir une description fine de la phase plasma afin de comprendre les mécanismes de croissance de diamant et d'incorporation du bore, de façon à optimiser le procédé plasma de dépôt pour contrôler les propriétés physico-chimiques des films de diamant. Dans ce but, notre démarche couple trois aspects complémentaires : matériau, diagnostics spectroscopiques et modélisation de l'écoulement plasma réactif.</p> <p>L'objectif principal de ce stage est d'avancer dans la connaissance des plasmas de dépôt de diamant dopé au bore fonctionnant en mélange H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>/B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, en portant un intérêt particulier à l'identification de l'espèce borée responsable du dopage. Nous étudierons la cinétique de décomposition du diborane dans le plasma. Pour cela, plusieurs types de diagnostics optiques seront utilisés pour étudier un plasma micro-onde de croissance de diamant en mélange H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>/B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>.</p> <p>Le travail consistera à caractériser la composition et les températures de gaz par des mesures résolues spatialement (2D) de fluorescence induite par laser (LIF) sur des espèces clés telles que H et B. De plus, des mesures par spectroscopie d'émission résolues spatialement permettront d'établir une cartographie de la densité absolue de bore atomique au sein du plasma. Ce travail expérimental couplé à une approche numérique permettra d'identifier les mécanismes chimiques présents au sein de la phase gazeuse.</p> <p>Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet ANR Plasborddiam et ce travail pourra éventuellement faire l'objet d'une poursuite en thèse.</p> <p>Ce stage s'adresse à des étudiants issus d'une École d'Ingénieur ou d'un Master II Recherche en physique ou chimie. Des connaissances de base en plasma et surtout en spectroscopie et optique sont souhaitables. Nous cherchons un candidat fortement motivé par le travail expérimental.</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:</b> contrat de 3 ans financé par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche			
Lasers, Optique, Matière	✓	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	✓
Plasmas : de l'espace au laboratoire	✓		