

**Proposition de sujet de MASTER  Stage ou  Projet**  
**PhyFA M2 parcours « Matière et Rayonnements »**  
Université d'Orléans

<b>Laboratoire :</b>	<i>GREMI, sur le site de Bourges</i>			2018-2019
<b>Adresse:</b>	<i>Université d'Orléans, site de l'IUT de Bourges 63 avenue de Lattre de Tassigny, 18020 Bourges cedex</i>			
<b>Responsable(s) du stage:</b>	<b>PELLERIN Stéphane</b>	<b>WARTEL Maxime</b>	<b>RUDZ Steve</b>	
<b>Téléphone:</b>	02 48 27 27 46	02 48 27 27 40	02 48 27 27 39	
<b>e-mail:</b>	stephane.pellerin@univ-orleans.fr			
<b>Profil souhaité :</b>	Le candidat de niveau Master 2 devra posséder des connaissances en spectroscopie atomique et moléculaire, ainsi que des connaissances générales sur la physique et la chimie des plasmas. Des connaissances de base en physique des lasers et des interactions laser-surface seraient utiles.			
<b>Titre :</b>	<b>Caractérisation et optimisation des conditions de mesure en spectroscopie de plasma induit par laser (LIBS)</b>			

**Sujet:**

L'analyse de matériaux par la technique ICP-AES (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy) est reconnue dans l'industrie pour ses performances analytiques. Cependant, l'analyse ICP est lente et coûteuse car elle nécessite une préparation élaborée des échantillons et un étalonnage des mesures.

La **spectroscopie de plasma induit par laser (LIBS – Laser-Induced Breakdown Spectroscopy)** est une technique émergente qui permet une analyse multi-élémentaire rapide, à distance, peu destructive, et qui ne nécessite quasiment pas de préparation de l'échantillon. Cependant, l'analyse LIBS souffre d'un manque de notoriété qui est due aux difficultés à étalonner la mesure, en partie liées aux caractéristiques du laser utilisé (longueur d'onde, stabilité, fluence...), à la répétabilité du plasma obtenu (focalisation, état d'équilibre...), et au mode d'enregistrement du spectre d'émission de l'étincelle générée par le claquage laser (visée radiale ou latérale, émission intégrée...).

L'objectif du stage consistera à évaluer et à optimiser les performances de mesures LIBS dans des gaz et/ou sur des échantillons métalliques, en trouvant les conditions expérimentales permettant de générer un plasma approprié à la fois pour l'acquisition et pour un dépouillement simple et précis du spectre d'émission. En utilisant des techniques d'imagerie rapide et de spectroscopie résolue en temps et dans l'espace, l'évolution spatio-temporelle des différentes espèces du plasma sera étudiée en variant les conditions d'irradiation laser.

**Travaux à réaliser :**

Le stagiaire prendra en charge l'assemblage, l'intégration et les tests des constituants critiques du système (lasers - spectromètres - optique de focalisation et d'imagerie du plasma). Cette phase intègre notamment le montage, l'alignement et l'optimisation des sources laser dédiées LIBS intégrées dans le système. Il aura également en charge l'analyse des résultats, la validation des performances de l'ensemble du banc de laboratoire et la caractérisation de la répétabilité des observations, en fonction des paramètres de la mesure : focalisation et fluence du laser, angle de collection optique, intégration spatiale et/ou temporelle du signal etc...

**Informations complémentaires :**

Ce stage se déroulera sur le site de Bourges du GREMI (Labo.2), en partenariat d'une part avec le LP3 de l'Université d'Aix-Marseille, et d'autre part avec l'équipe 'Fotonik' de l'Université Jagiellonne de Cracovie (Pologne).

**Suite en thèse prévue à l'issue du stage :**

Ce stage s'adresse essentiellement à un étudiant motivé par une éventuelle poursuite en doctorat, sur financement institutionnel.