

# 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 : 11 janvier 2010

|                               |   |             |              |
|-------------------------------|---|-------------|--------------|
| <b>Responsable du stage :</b> |   |             |              |
| Nom :                         | BOURDON   | Prénom :    | ANNE         |
| Tél :                         | 01 41 13 10 46  | Fax :       |              |
| Courriel :                    | anne.bourdon@em2c.ecp.fr  |             |              |
| <b>Nom du Laboratoire :</b>   |   |             |              |
| Code d'identification :       | EM2C  | Organisme : | UPR 288 CNRS |
| Site Internet :               | www.em2c.ecp.fr   |             |              |
| Adresse :                     | Ecole Centrale Paris, Grande Voie des vignes 92295 Châtenay-Malabry Cedex |             |              |
| Lieu du stage :               | Laboratoire EM2C, Ecole Centrale Paris                                    |             |              |

|   |
|---|
| <b>Titre du stage :</b> Etude expérimentale et simulation d'une décharge DBD dans l'air : étude des effets mémoires   |
| <b>Résumé</b><br>Ce stage comporte une partie expérimentale et une partie numérique et l'objectif est de comparer les résultats obtenus par les deux approches. La partie expérimentale sera réalisée au LPP (Ecole Polytechnique, Palaiseau) et encadrée par Antoine Rousseau et Olivier Guaitella. La partie numérique sera réalisée au laboratoire EM2C (Ecole Centrale Paris, Châtenay-Malabry) et encadrée par Anne Bourdon.<br><br>L'utilisation des plasmas froids pour traiter les effluents gazeux toxiques (contenant par exemple des oxydes d'azote et de soufre et/ou des composés organiques volatils) est actuellement un domaine en pleine expansion pour des applications dans des domaines très variés (environnement, chimie, santé, automobile...). Les décharges utilisées sont souvent des décharges à barrière diélectrique (DBD) (i.e. une des électrodes au moins est recouverte d'un isolant électrique). De nombreuses études expérimentales et de modélisation ont permis de réaliser des progrès significatifs dans la compréhension des mécanismes physico-chimiques mis en jeu lors de la destruction d'un composé organique volatil simple par une décharge DBD. Toutefois, l'influence des surfaces diélectriques sur la structure et la dynamique des décharges DBD dans l'air reste un sujet encore très ouvert. L'objectif de ce stage est d'étudier expérimentalement et numériquement le rôle des dépôts de charge sur les diélectriques (dus aux décharges successives) sur la structure des décharges positives ou négatives dans l'air étudiées à un instant donné.<br><br>Pour la simulation, on adaptera un code 2D de décharge développé au laboratoire EM2C pour étudier la géométrie étudiée expérimentalement au LPP. Le challenge du point de vue de la simulation est de simuler plusieurs décharges consécutives et donc de prendre en compte un grand nombre d'échelles spatiales (du micro-mètre au centimètre) et temporelles (de la nano-seconde à la milli-seconde).<br><br>Pour la partie expérimentale, deux dispositifs de DBD en géométrie de surface et capillaire pourront être comparés à la fois entre eux, et aux résultats de simulation. Des mesures de vitesses de propagation par imagerie rapide et camera streak seront réalisées. Une estimation du champ électrique induit dans les streamer au contact d'un diélectrique pourra également être obtenue par spectroscopie d'émission sur différents niveaux excités de l'azote. Les vitesses de propagation et le champ électrique ont l'avantage d'être deux grandeurs essentielles à la caractérisation de streamer et aisément comparables aux résultats de simulation. |

**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: allocation de recherche du ministère**

|  |  |                                     |   |
|--|--|-------------------------------------|---|
| Lasers et matière                      |  | Lumière, Matière : Mesures Extrêmes |   |
| Optique de la science à la technologie |  | Physique des plasmas                | X |

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