**Stage Master : Simulation de Décharge à Barrière Diélectrique (DBD) homogène.**

**Contexte scientifique :**

L’équipe Sciences et Ingénierie des Plasmas Réactifs et des Arcs (SciPRA) du LAPLACE possède une longue expérience dans l’étude et l’utilisation des Décharges à Barrières Diélectriques (DBD). Généralement, les DBD sont caractérisées par un régime de fonctionnement constitué d'une multitude de filaments indépendants. Cependant, dans des conditions bien spécifiques, il est possible d'obtenir une décharge homogène. Ce régime est particulièrement intéressant pour des applications de traitement de surface ou de dépôt de couches minces.

Une partie du projet ANR PLASSEL, dont l’objet est de parvenir à déposer des couches nanocomposites par DBD, propose d’étudier un tel procédé sous azote. A cette fin, une meilleure compréhension des processus physiques et chimiques ayant lieu dans les DBDs homogène d’azote est nécessaire. La simulation constitue un moyen efficace pour accéder à des grandeurs comme les densités d’espèces, le potentiel électrique avec une précision spatiale et temporelle inaccessible à l’expérimentateur. Les équipes GREPHE (Groupe de Recherche Energétique, Plasma et Hors Equilibre) et SciPRA possèdent une expertise dans ce domaine qui constituera le socle de ce stage.

**Sujet :**

Ce stage portera donc sur l’étude par la simulation de DBD dans l’azote. En premier lieu, accueilli au sein des équipes SciPra et GREPHE, le stagiaire aura pour mission de vérifier les données de base à utiliser (sections efficaces, coefficient de transport, mécanisme réactionnel….) et à les convertir de manière à pouvoir les utiliser dans un outil de simulation développé au LAPLACE par G. Hagelaar (GREPHE). S’en suivra une comparaison avec les résultats d’autres codes dans le but d’analyser et comprendre les éventuelles différences. Une fois cette étape accomplie, le stagiaire s’intéressera à expliquer la physique des DBD dans l’azote à partir des résultats fournis par les simulations. Notamment, les raisons qui permettent l’entretien du régime homogène ainsi que l’origine d’oscillations du courant électrique pouvant apparaître dans ce régime. Enfin, il pourra aussi être proposé en fin de stage de s’intéresser à d’autres gaz ou mélanges de gaz.

**Profil recherché** : Étudiant en Master Plasma ou Physique/Energétique/Mécanique des Fluides ayant une appétence forte pour le travail de simulation alliée à une volonté d’analyse physique des résultats obtenus.

**Contact des Encadrants** : Gerjan Hagelaar gerjan.hagelaar[@laplace.univ-tlse.fr](mailto:antoine.belinger@laplace.univ-tlse.fr)

Hubert Caquineau caquineau[@laplace.univ-tlse.fr](mailto:nicolas.naudé@laplace.univ-tlse.fr)

**Lieu du stage** Laboratoire LAPLACE – Université Paul Sabatier à Toulouse

**Possibilité de poursuite en thèse** : Inconnue à ce jour