

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

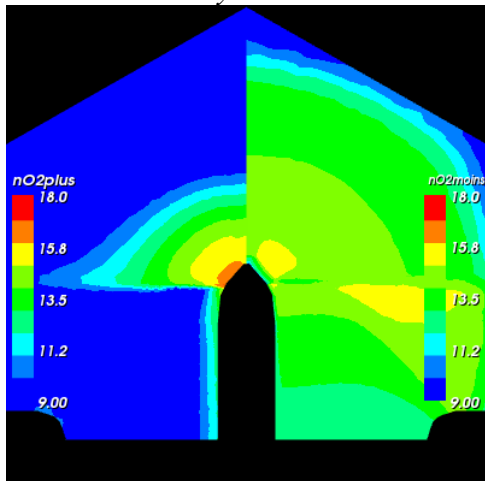
## Proposition de stage pour l'année 2009-2010

Date de la proposition : 26/10/09

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Elias	Prénom/ first name :	Paul-Quentin
Tél :	01 69 93 61 71	Fax :	01 69 93 61 82
Courriel / mail:	paul-quentin.elias@onera.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> FPA : Foudre, Plasmas et Application			
Code d'identification :	DMPH/FPA	Organisme :	Onera
Site Internet / web site:	www.onera.fr		
Adresse / address:	Chemin de la hunière 91120 Palaiseau		
Lieu du stage / internship place:	Onera Palaiseau		

### Titre du stage / internship title: **Modélisation d'une décharge lumineuse dans un écoulement supersonique**

Résumé / summary



L'ONERA a développé un savoir-faire important dans la génération de décharges en écoulement (Décharges à barrière diélectriques, décharges lumineuses, arcs, etc.) Pour modéliser ces décharges, l'ONERA a mis au point un solveur plasma qui résout les équations de dérive-diffusion, ; ce solveur a permis de modéliser certains types de décharges dans des configurations simplifiées. Toutefois, l'utilisation de ce solveur dans des configurations plus réalistes se heurte à deux obstacles. Le premier est la nécessité d'utiliser des cinétiques chimiques fidèles aux phénomènes plasmas dans ce type de décharges, en particulier les effets non-maxwellien. Le second obstacle est le temps de calcul important de ce type de simulation, dû en particulier à la grande variété des échelles de temps.

L'objet de ce stage est de développer des stratégies pour surmonter ces obstacles, car les solutions potentielles existent. En effet, l'ONERA met actuellement au point une base de données cinétiques pour les décharges

dans l'air. De plus, l'ONERA dispose de moyen de grand calcul (clusters) adapté à la résolution de problèmes gourmands en temps de calcul.

Dans ce cadre, on envisage un travail en plusieurs étapes. La première phase consiste à effectuer un couplage entre le solveur existant et un solveur de cinétique chimique dédié, afin de tirer profit de la base de données développée par ailleurs. La seconde étape est d'optimiser le temps d'exécution des solveurs en les parallélisant. Enfin, on cherchera à modéliser un cas de décharge mesuré expérimentalement dans un écoulement supersonique pour valider le travail effectué.

Pour cette étude, le candidat devra être à l'aise avec la programmation, et le langage Fortran en particulier, et posséder une bonne capacité d'analyse ainsi qu'un bon sens critique

**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: Onera/DGA**

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