

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012

Date de la proposition : 15 décembre 2011

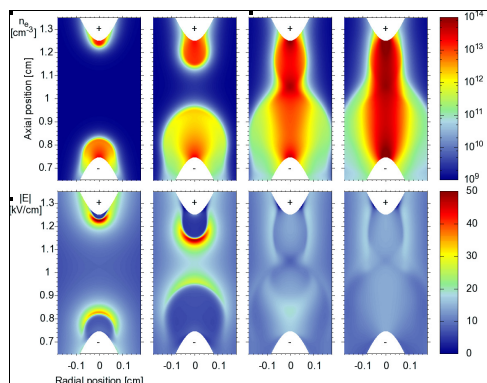
Responsable du stage /	<i>internship supervisor:</i>		
Nom / <i>name:</i>	BOURDON	Prénom/ <i>first name :</i>	ANNE
Tél :	01 41 13 10 46	Fax :	01 47 02 80 35
Courriel / <i>mail:</i>	anne.bourdon@ecp.fr		
Nom du Laboratoire /	<i>laboratory name:</i>	Laboratoire EM2C	
Code d'identification :	UPR 288	Organisme CNRS	
Site Internet / <i>web site:</i>	http://www.em2c.ecp.fr		
Adresse / <i>address:</i>	grande voie des vignes,	92295 Châtenay_malabry	Cedex
Lieu du stage /	<i>internship place:</i>	Laboratoire EM2C	

Titre du stage / *internship title:* Etude de la production d'oxygène atomique par décharge nanoseconde répétitive pulsée dans l'air à pression atmosphérique

Résumé / *summary*

Actuellement, de nombreuses études sont menées sur la combustion de mélanges pauvres en carburant dans le but de réduire les émissions de polluants pour les moteurs aéronautiques ou les moteurs à combustion interne. Cependant, pour des mélanges pauvres, l'allumage est plus difficile et la combustion plus instable que pour des mélanges stoechiométriques. Ces dernières années, différents travaux expérimentaux ont montré que les décharges plasmas pulsées répétitives à haute fréquence sont un moyen très efficace d'allumer et de stabiliser des flammes pauvres [1]. Pour mieux comprendre l'interaction d'une décharge nanoseconde pulsée répétitive et un écoulement, une étude expérimentale détaillée a été menée au laboratoire EM2C sur une décharge entre deux pointes métalliques dans un écoulement d'air préchauffé [2] à 1000K et actuellement à 300K. Ces travaux montrent que les décharges nanosecondes répétitives pulsées sont très efficaces pour produire des espèces actives comme l'oxygène atomique, qui peuvent jouer un rôle clé pour l'allumage et la stabilisation de flammes pauvres.

En parallèle des études expérimentales, nous avons développé au laboratoire EM2C un code 2D pour simuler la dynamique des décharges nanosecondes répétitives pulsées à pression atmosphérique. Dans ce code, seule la cinétique chimique des espèces chargées de l'air est prise en compte. Le but de ce stage est de développer un module de la cinétique chimique de l'air un peu plus détaillé pour pouvoir étudier le rôle des décharges successives sur la production d'espèces actives comme l'oxygène atomique. Les résultats obtenus seront validés par comparaison avec les résultats expérimentaux disponibles au laboratoire et dans la littérature. Ce travail sera mené en collaboration avec Fabien Tholin, doctorant en 3ème année au laboratoire EM2C.



Dynamique d'une décharge entre deux points dans de l'air préchauffé à 1000 K pour une tension appliquée de 7 kV : Densité électronique et norme du champ électrique pour $t=1, 3, 5,$ et 7 ns.

Références

- [1] S V Pancheshnyi, D A Lacoste, A Bourdon, and C O Laux, Ignition of propane-air mixtures by a repetitively pulsed nanosecond discharge, IEEE Transactions on Plasma Science 34(6):2478-2487 (2006)
 [2] D Pai, Etude des plasmas générés par impulsions électriques nanosecondes répétitives dans l'air préchauffé à pression atmosphérique, Thèse Ecole Centrale Paris, Janvier 2008

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: bourse ministère (Ecole doctorale de l'Ecole Centrale Paris)

Lasers et matière		Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie		Plasmas : de l'espace au laboratoire	X