

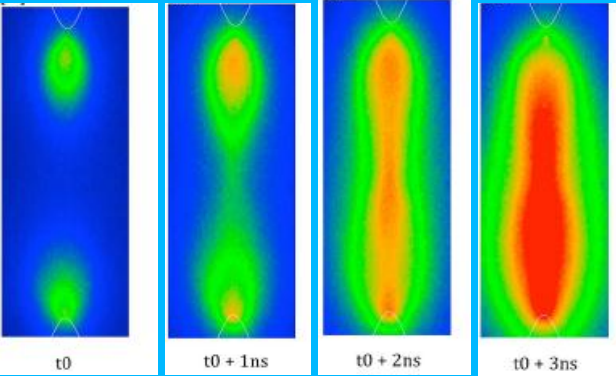
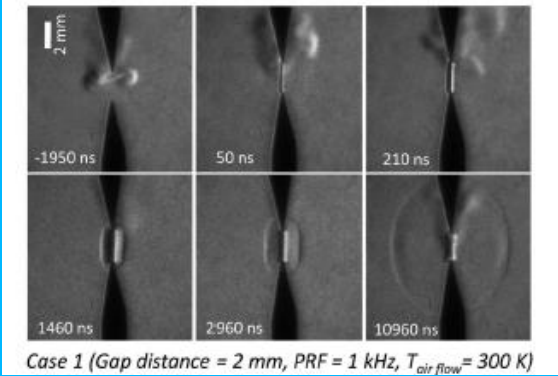
# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

## Proposition de stage pour l'année 2011-2012

Date de la proposition :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	LAUX	Prénom/ first name :	CHRISTOPHE
Tél :	01 41 13 10 44	Fax :	01 47 02 80 35
Courriel / mail:	<a href="mailto:Christophe.laux@ecp.fr">Christophe.laux@ecp.fr</a>		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> EM2C			
Code d'identification :	UPR288	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	<a href="http://www.em2c.ecp.fr">www.em2c.ecp.fr</a>		
Adresse / address:	Ecole Centrale Paris, Grande Voie des Vignes, 92290 CHATENAY-MALABRY		
Lieu du stage / internship place:	Laboratoire EM2C/Ecole Centrale Paris		

<b>Titre du stage / internship title:</b> Etude des décharges nanosecondes répétitives pulsées dans l'air			
<p>Les plasmas d'air à pression atmosphérique ont de nombreuses applications potentielles dans les domaines de l'énergie, de l'environnement, de l'aérodynamique, des matériaux, du traitement médical et de la décontamination gazeuse. Une méthode originale et d'une grande efficacité énergétique consiste produire ces plasmas au moyen de décharges nanosecondes répétitives pulsées à haute fréquence (10-100 kHz). Nous avons récemment démontré au laboratoire EM2C [1] que ces décharges permettent de réduire fortement les émissions de NO<sub>x</sub> en combustion, un objectif visé par les constructeurs de foyers aéronautiques et de moteurs automobiles.</p> <p>Les décharges nanosecondes répétitives pulsées (NRP) fonctionnent sous deux régimes distincts : diffus ou filamentaire [2,3]. Le régime diffus permet de produire des espèces actives sans échauffement du gaz, tandis que le régime filamentaire produit également un chauffage du gaz de l'ordre du millier de degrés en quelques nanosecondes, donnant lieu à des ondes de choc [4]. La présence d'un écoulement gazeux affecte cependant le régime de ces décharges. L'objectif du stage est de mener une campagne de visualisation des décharges en présence d'un écoulement par imagerie et spectroscopie ultrarapide. L'analyse des résultats permettra d'établir un modèle simplifié des domaines d'existence des régimes en fonction des paramètres de la décharge (durée des impulsions, tension, géométrie des électrodes) et de la vitesse de l'écoulement.</p> <p>Le stage se fera dans l'axe Plasmas Hors Equilibre du laboratoire EM2C, en équipe avec Diane Rusterholtz, Florent Saint et Da Xu, doctorants au laboratoire, dans le cadre du projet ANR PLASMAFLAME.</p>			
 <p style="text-align: center;">(a)</p>		 <p style="text-align: center;">(b)</p> <p style="text-align: center;"><i>Case 1 (Gap distance = 2 mm, PRF = 1 kHz, T<sub>air flow</sub> = 300 K)</i></p>	
<p>Figure 1. a) Visualisation du développement temporel d'une décharge diffuse dans l'air, b) Images Schlieren dans l'air en écoulement. Anode en haut, cathode en bas.</p>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pilla, G., Lacoste, D.A., Veynante, D., and Laux, C.O., "Stabilization of a Propane-Air Swirled Flame using a Nanosecond Repetitively Pulsed Plasma," <i>IEEE Transactions on Plasma Science</i>, Vol. 36, No. 4, pp. 940-941, 2008.</li> <li>2. Pai, D.Z., Stancu, G.D., Lacoste, D.A., and Laux, C.O. "Nanosecond Repetitively Pulsed Discharges in Air at Atmospheric Pressure-The Glow Regime," <i>Plasma Sources Science &amp; Technology</i>, Vol. 18, No. 4, 045030, Nov. 2009.</li> <li>3. Pai, D.Z., Lacoste, D.A., and Laux, C.O., "Nanosecond repetitively pulsed discharges in air at atmospheric pressure – the spark regime," <i>Plasma Sources Science and Technology</i>, <b>19</b>, 065015, 2010 (10 p).</li> <li>4. Xu, D.A., Lacoste, D.A., Rusterholtz, D.L., Elias, P.-Q., Stancu, G.D., and Laux, C.O., "Experimental Study of the Hydrodynamic Expansion Following a Nanosecond Repetitively Pulsed Discharge in Air," <i>Appl. Phys. Lett.</i> <b>99</b>, 121502, 2011.</li> </ol>			

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI</b>			
Lasers et matière	<b>X</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>X</b>
Optique de la science à la technologie	<b>X</b>	Plasmas : de l'espace au laboratoire	<b>X</b>