

Etude temporelle d'une décharge à barrière diélectrique impulsionnelle en ammoniac par diagnostic laser (E-FISH)

R. Jean-Marie-Désirée¹, A. Najah², S. Cuynet¹, and L. de Poucques¹

¹ Institut de Jean Lamour, Université de Lorraine, Nancy, France

² Groupe de Recherches sur l'Energétique des Milieux Ionisés, Université d'Orléans, Orléans, France

mél: ronny.jean-marie-desiree@univ-lorraine.fr

Cette étude a pour objectif la caractérisation de l'intensité du champ électrique axial qui se développe dans **une décharge à barrière diélectrique impulsionnelle (iDBD) en ammoniac pur** à l'aide d'un diagnostic de génération de seconde harmonique induite par le champ électrique (**E-FISH**). Le contrôle fin d'un laser nanoseconde Nd:YAG conventionnel permet une résolution spatiale de **70 μm** , une résolution temporelle de **2 ns** et une sensibilité d'environ **100 $\text{V}\cdot\text{cm}^{-1}$** , correspondant aux échelles **millimétriques et nanosecondes de la décharge**. En effet, cette dernière est générée par une tension appliquée symétrique et périodique de 250 μs , induisant une décharge uniquement pendant le régime transitoire ($< 1 \mu\text{s}$) entre deux diélectriques plans et symétriques. L'évolution temporelle du champ électrique axial dans la décharge a été étudiée selon trois ensembles de paramètres expérimentaux : la tension appliquée, la pression en gaz et l'espace inter-diélectrique.

D'une part, les mesures E-FISH faites pour une condition ne produisant pas de décharge, par rapport à celles avec plasma, révèlent **un contre-champ (E_{cf})** dont les variations s'opposent au champ électrique résultant de la tension appliquée aux électrodes, **quelle que soit la condition expérimentale étudiée**. Ce champ contraire résulte de l'accumulation d'espèces chargées en surface sur la plaque diélectrique survenant après la décharge précédente. D'autre part, le champ électrique axial mesuré dans l'espace inter-diélectrique décrit plusieurs tendances en fonction des conditions étudiées. Enfin, la prochaine étape consistera à étudier l'évolution temporelle du champ électrique axial à travers l'espace, puisque la question des charges résiduelles demeure dans notre cas [1]. Enfin, ces résultats représentent une première étape pour comprendre la physique d'une telle iDBD, en particulier dans l'ammoniac pur, grâce au diagnostic E-FISH.

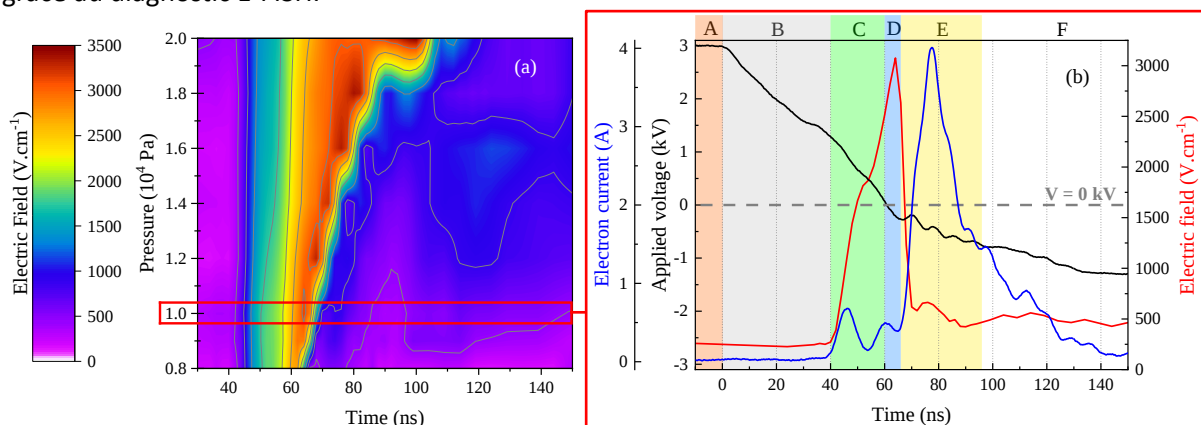


Figure 1 : (a) Cartographie de la variation de l'intensité du champ électrique en fonction du temps et de la pression (de 0.8 à $2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$), mesurée pendant la transition de la polarisation positive vers négative de l'électrode supérieure. (b) Zoom sur la variation de l'intensité du champ électrique (en rouge) tracée avec les mesures électriques (la tension appliquée et le courant d'électron respectivement en noire et bleu) pour la condition à 10^4 Pa . Avec une distance inter-diélectrique de 3 mm en gaz d'ammoniac pure.

Références

[1] F. Massines, et al., EPJ Appl. Phys. **47**, 2 (2009)