

Evolution d'un Plasma d'Air Induit par Impulsion Laser Picoseconde en Présence d'un Champ Magnétique

P. Dubois¹, A. Favre¹, B. Quevreur¹, S. Idlahcen¹, J. Juraszek², V. Morel¹, A. Bultel¹

¹CORIA, UMR 6614, Université de Rouen-Normandie, 76801 Saint-Étienne du Rouvray

²GPM, UMR 6634, Université de Rouen-Normandie, 76801 Saint-Étienne du Rouvray

mél: paul.dubois@coria.fr

La spectroscopie d'émission optique de plasma induit par laser (ou LIBS, pour *Laser-Induced Breakdown Spectroscopy*) est une technique qui permet l'analyse quasi instantanée et à distance de la composition élémentaire d'échantillons solides, liquides ou gazeux [1]. Ces avantages en font une méthode privilégiée pour réaliser *in situ* le suivi du contenu en isotopes de l'hydrogène au sein des parois du réacteur de fusion expérimental ITER [2]. Dans le but de préparer cette mesure en amont, il est important de caractériser en laboratoire la dynamique du plasma généré par l'impulsion laser dans les conditions qui seraient imposées par la chambre de confinement magnétique, le champ étant activé.

Cette communication présente une étude préliminaire concernant l'effet d'un champ magnétique sur un plasma d'air induit par la focalisation d'une impulsion laser picoseconde à pression atmosphérique. Comme le montre la Figure 1, le champ magnétique statique et homogène de 0,95 T est généré par un assemblage d'aimants permanents au néodyme, dans une direction transverse à la direction de propagation de l'impulsion laser (1064 nm, 30 ps, 80 mJ).

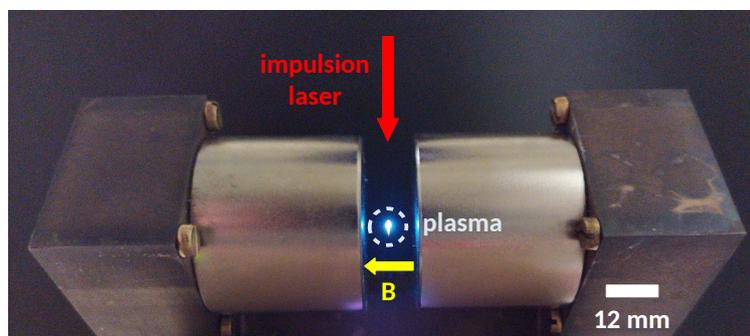


Figure 1 : Photographie d'un plasma d'air entre les deux aimants cylindriques

Un suivi temporel de la dynamique du plasma est réalisé par imagerie rapide à l'aide d'une caméra ICCD, et par spectroscopie d'émission de raies de l'azote et de l'hydrogène. Les résultats obtenus sont confrontés à un modèle de magnétohydrodynamique résistive [3]. Enfin, des perspectives sont proposées sur les prochaines expériences à réaliser pour compléter ces premiers résultats, en particulier sur des échantillons solides (tungstène et béryllium) à basse pression.

Références

[1] A.W. Miziolek, V. Palleschi, I. Schechter, *Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) Fundamentals and Applications*, Cambridge University Press (2006)

[2] C. Grisolia, A. Semerok, J.-M. Weulersse, F. Le Guern, S. Fomichev, F. Brygo, P. Fichet, P.-Y. Thro, P. Coad, N. Bekris, M. Stamp, S. Rosanvallon, G. Piazza, *J. Nucl. Mater.* **363-365** (2007) 1138-1147

[3] S.S. Harilal, M.S. Tillack, B. O'shay, et al., *Phys. Rev. E* **69** (2004) 026413