

Evolution de la FDEE et de la température électronique au travers de différentes configurations de champs magnétiques

J. Bredin¹, A. Aanesland¹, P. Chabert¹ et V. Godyak².

¹ *Laboratoire de Physique des Plasmas (LPP), Ecole Polytechnique/CNRS, Route de Saclay, 91128 Palaiseau, France*

² *RF Plasma Consulting, Brookline, Massachusetts 02446, USA*
mél: jerome.bredin@lpp.polytechnique.fr

Les Fonctions de Distribution en Energie des Electrons (FDEE) ont été mesurées dans une source inductive excitée à 4 MHz. Les pressions de fonctionnement vont de 1 à 100 mTorr, pour une puissance de décharge de 50 à 200 W [1]. Les champs magnétiques étudiés sont créés au moyen d'aimants permanents, placés de part et d'autre du réacteur et que l'on peut déplacer le long de l'axe x et éloigner du réacteur (le long de l'axe z) afin de modifier la localisation et la topologie du champ magnétique (Fig. 1). L'effet du champ magnétique a été étudié spatialement avec différentes configurations magnétiques au moyen d'une sonde de Langmuir cylindrique. La température et la densité électroniques sont calculées à partir des FDEE. Dans toutes les configurations étudiées, la densité électronique diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'antenne excitatrice (d'environ 1 eV sur 12 cm), ii) avec un champ magnétique constant, T_e décroît rapidement près de la bobine (d'environ 0.5 eV sur 2 cm) et reste quasiment constante sur le reste du réacteur, iii) avec un gradient abrupt de champ magnétique localisé au milieu de la chambre (7.5 cm), T_e décroît dans le gradient positif du champ magnétique et reste constante une fois le maximum passé. Ces expériences mettent en évidence le fait que pour diminuer rapidement la température électronique, il est nécessaire d'avoir un fort champ magnétique ainsi qu'un fort gradient. Les mesures ont aussi montré que seul le gradient positif du champ magnétique semble affecter la température électronique. Une structure lumineuse suivant les lignes de champ magnétique a été étudiée à l'aide d'une mesure déportée selon z, où la température électronique est plus élevée.

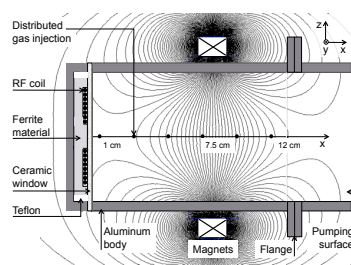


Figure 1: Schéma du réacteur ICP avec les lignes de champ magnétique

Remerciements

Nous sommes reconnaissants de l'expertise technique de J. Guillon et M. Baudier. Ce travail fait partie du projet PEGASES financé par EADS et le projet EPIC-ANR blanc ANR-11-BS09-040. Le travail de V. Godyak est en parti financé par le DOE OFES (Contract No DE-SC0001939).

Références

[1] A. Aanesland, J. Bredin, P. Chabert, V. Godyak, Appl. Phys. Lett. **100**, 044102 (2012).