

Interactions non-linéaires d'ondes basse fréquence dans une colonne de plasma magnétisée

S. Vincent¹, V. Désangles¹, N. Plihon¹ et V. Dolique¹

Laboratoire de Physique à l'ENS de Lyon, Lyon, France
simon.vincent@ens-lyon.fr

La turbulence d'ondes basses fréquence dans un plasma de fusion est l'un des principaux obstacles à la maîtrise de la fusion par confinement magnétique : responsable d'un transport radial très important sur les bords du plasma, elle empêche un confinement efficace [1]. Nous présentons ici l'analyse par imagerie rapide d'ondes basses fréquences dans une colonne de plasma magnétisée, ainsi que l'impact sur le développement de ces ondes d'une cathode émissive placée au centre du plasma.

Notre installation expérimentale est constituée d'une chambre cylindrique contenant un plasma d'Argon à basse pression (~ 1 mTorr) de 10 cm de diamètre et de taux d'ionisation de 20%, généré par une source à induction électromagnétique de 1 kW. La colonne de plasma est confinée par un champ magnétique allant de 0.01 T à 0.15 T [2].

Une caméra ultra-rapide filme les fluctuations d'émission spontanée de lumière dans un plan transverse à la colonne de plasma, à une fréquence de 200 kHz, révélant la présence d'ondes azimutales ayant une fréquence de rotation de l'ordre du kHz. Ces images sont analysées par POD (Proper Orthogonal Decomposition, [3]) puis par transformée de Fourier 2D axisymétrique. Les résultats de l'analyse POD montrent des modes m (de la forme $e^{i(m\theta - \omega t)}$) très proches des modes extraits par transformée de Fourier 2D. Ces deux outils complémentaires permettent de suivre l'évolution temporelle des modes m ainsi que leurs interactions. Nous présentons enfin la modification par une cathode émissive placée au centre de la colonne de plasma du développement de ces modes m et de leurs interactions.

Références

1. W. Horton, *Rev. Mod. Phys.* **71**, 735 (1999)
2. N. Plihon *et al.*, *Journal of Plasma Physics* **81**, 345810102 (2015)
3. G. Berkooz *et al.*, *Annu. Rev. Fluid Mech.* **25**, 539-75 (1993)