



NETTOYAGE DES PAROIS DES TOKAMAKS PAR MICRODECHARGES

But et problématique :

La pollution des parois des Tokamaks représente un des verrous du projet ITER. En effet, celle-ci peut entraîner la consommation de tritium, la formation de poudres radioactives et/ou la disruption. De nombreux procédés ont été développés afin de traiter ces contaminations carbonées. Toutefois, la complexité de la structure (structure 3D, facteurs de forme importants, etc...) et les faibles polarisation pouvant être appliquées sur les parois (diminuant d'autant le bombardement sur les parois) rendent difficiles le nettoyage complet.

L'utilisation des microdécharges représente une nouvelle voie potentielle. En effet, ces plasmas, générés dans des trous d'un diamètre compris entre 100 et 400mm percés dans une structure métal / diélectrique / métal, se produisent à moyenne et haute pression avec des tensions de claquage faibles. L'ajout d'une 3^{ème} électrode, par exemple la paroi du Tokamaks, permet de générer un plasma de plus grand volume permettant de traiter une partie de cette 3^{ème} électrode. D'autres configurations de microdécharges ont aussi été développées comme, par exemple, les microjets qui sont générés dans un capillaire de faible diamètre entre deux électrodes annulaires et produisent des plasmas s'étendant sur plusieurs centimètres au-delà du tube. Ces deux types de microdécharges sont en cours de développement au LAPLACE.

Dans le cadre d'un projet déposé dans la Fédération de Recherche Fusion par Confinement Magnétique, nous souhaitons évaluer le nettoyage des parois de Tokamaks par différentes structures de microplasmas dans différents mélanges gazeux.

Le stage proposé, allant de la mise au point et la caractérisation des microdécharges jusqu'à la mesure d'efficacité d'érosion en fonction des différents paramètres (type de microdécharge, structure du dépôt, structure de l'objet à nettoyer – 2D, 3D – et facteur de forme, mélange gazeux, etc...) consiste donc à évaluer les potentialités de différents types de microdécharges pour le nettoyage d'objets 2D ou 3D recouverts de matériaux carbonés. L'analyse des vitesses de dépôt sur les surfaces en vis-à-vis de la décharge et sur les flancs en fonction des paramètres des microdécharges complétée par des analyses de la décharges et de la structure du matériau après nettoyage nécessitent le recrutement d'un stagiaire ayant des aptitudes expérimentales. Ce stage sera rémunéré.

Contacts :

richard.clergereaux@laplace.univ-tlse.fr

freddy.gaboriau@laplace.univ-tlse.fr

leanne.pitchford@laplace.univ-tlse.fr

Université Paul Sabatier - Bât. 3R3 - 118, route de Narbonne - 31062 Toulouse cedex 9 (France)

