

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 07/03/2013

Responsable du stage / internship supervisor:	
Nom / name: Balat-Pichelin Tél : 0468307768 Courriel / mail: Marianne.balat@promes.cnrs.fr	Prénom/ first name : Marianne Fax : 0468307799
Nom du Laboratoire / laboratory name: PROMES-CNRS	
Code d'identification : UPR 8521 Site Internet / web site: http://www.promes.cnrs.fr/ Adresse / address: 7 rue du four solaire, 66120 Font-Romeu Odeillo Lieu du stage / internship place: Font-Romeu Odeillo	Organisme : CNRS

Titre du stage / internship title: Recombinaison d'atomes d'hydrogène sur du tungstène à haute température
Résumé / summary La réalisation de réacteur de fusion comme ITER a montré le besoin de nouvelles données sur la recombinaison d'hydrogène sur plusieurs types de matériaux à température élevée. Dans la littérature, on peut trouver des données uniquement à basse température - autour de la température ambiante - pour la silice, l'acier inoxydable, certains métaux purs et le carbone. Pour un même matériau, les données sont très dispersées en fonction de la température du gaz et de sa pression ainsi que de la température de surface. Après avoir fait une rapide revue bibliographique, il semble nécessaire d'effectuer une mesure du coefficient de recombinaison de l'hydrogène atomique à des niveaux de température plus élevés et plus particulièrement sur le tungstène. Le tungstène semble un matériau plus prometteur que le graphite et le béryllium comme matériau face au plasma pour les réacteurs de type Tokamak, à la fois pour le divertor et la première paroi. Pour cette raison, au cours des dernières années, un grand intérêt à la fois expérimental et théorique a porté sur ce matériau et sur son interaction avec l'hydrogène et ses isotopes. Dans le projet bilatéral France-Italie en cours, nous proposons une recherche conjointe - expérimentale et théorique - sur l'interaction des atomes d'hydrogène avec une surface de tungstène. De fait, les expériences peuvent aider à développer le modèle dynamique théorique -développé à Bari (Italie) - qui permet de comprendre les mécanismes physico-chimique des processus. Parmi les nombreux processus chimiques possibles pouvant avoir lieu à l'interface gaz-surface, les réactions de recombinaison peuvent être une voie très efficace pour la production de molécules d'hydrogène fortement excitées rotationnellement et vibrationnellement et qui, à leur tour, peuvent donner lieu à de nouvelles réactions qui ne seraient pas possibles pour de bas niveaux d'énergie roto-vibrationnels. Par conséquent, il est important de savoir dans quel état de vibration et de rotation les molécules d'hydrogène formées à la surface quittent celle-ci et diffusent dans la phase gazeuse réactive. L'interaction des atomes d'hydrogène avec une surface de tungstène peut aussi conduire à une grande variété de processus chimiques de surface tels que l'inélastique, l'adsorption/piégeage et les processus d'adsorption-désorption. L'objectif de ce stage est de mesurer expérimentalement la recombinaison des atomes d'hydrogène sur une surface W avec des états de surface différents (rugueux et poli). La détermination du coefficient de recombinaison des atomes H se fera en utilisant un plasma micro-ondes pour plusieurs niveaux de température élevée du matériau W. La méthode développée pour évaluer le coefficient de recombinaison de l'hydrogène atomique est basée sur la mesure de la concentration relative H/He en utilisant la spectroscopie optique d'émission. La méthode de mesure utilisée est dérivée de la technique actinométrie que nous avons déjà développé pour mesurer la recombinaison des atomes d'oxygène dans un plasma d'air. La température de rotation sera également étudiée en utilisant le meilleur système H ₂ pour obtenir la température du gaz dans la zone de décharge, cette température étant nécessaire au calcul du coefficient de recombinaison. Stage M1 ou M2
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : non		
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: -		
Lasers et matière	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	Plasmas : de l'espace au laboratoire	x

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>