

Stéphane Mazouffre

Chargé de Recherche

Tél. : 02 38 25 77 91

stephane.mazouffre@cnrs-orleans.fr

Orléans, le 28 avril 2006.

Objet : Demande de soutien financier dans le cadre d'un transfert de compétence entre le laboratoire d'Aérothermique à Orléans (UPR 9020) et le laboratoire de Physique des Interactions Ioniques et Moléculaires à Marseille (UMR 6633).

L'équipe *Turbulence Plasma* du LPIIM vient de réaliser une série d'expériences uniques qui consiste à mesurer par spectroscopie de fluorescence induite par laser l'évolution de la fonction de distribution en vitesse des ions Ar^+ à travers une gaine électrostatique qui s'établit devant d'un échantillon métallique portée au potentiel flottant. Le plasma au sein duquel baigne la surface conductrice est un plasma d'argon à basse pression créé dans une machine à confinement multipolaire à l'aide de filaments. Les ions Ar^+ dans l'état métastable $3d^2 G_{9/2}$ sont sondés à l'aide d'un laser à colorant en anneau en excitant la transition à 611,5 nm.

Les résultats expérimentaux montrent sans ambiguïté que la FDV des ions se déforme de manière continue au cours de la traversée de la gaine. Si des modèles théoriques de structure de gaine décrivent certaines des formes observées, l'évolution complète de la FDV des ions reste encore mystérieuse.

Afin d'obtenir des informations complémentaires que permettraient de mieux appréhender les mécanismes physiques à l'origine de la déformation de la FDVI, de nouvelles expériences sont envisagées. Il s'agit cette fois-ci non plus d'examiner la FDV des ions Ar^+ mais la FDV des atomes Ar en face de la surface métallique dans les mêmes conditions. On se propose de sonder localement un état atomique métastable ($1s_5$) et un état résonant ($1s_4$). S'il est évident que les atomes Ar ne sont pas sensibles à la distribution du champ électrique au sein de la gaine, ce dernier influence la FDEE qui pourrait par effet ricochet modifier la répartition de la population des états atomiques.

Le LA dispose d'une diode laser monomode accordable en fréquence délivrant un faisceau laser dans le proche IR qui est parfaitement adapté à l'excitation des états $1s_4$ (810,4 nm) et $1s_5$ (811,5 nm) de l'atome Ar. De plus le LA dispose d'un lambda-mètre calibré à grande finesse (100 MHz de résolution absolue) qui permet de déterminer en temps réel la fréquence du laser, ce qui réduit considérablement la durée des manipulations et offre ainsi la possibilité d'un échantillonnage fin de la FDV (la largeur de la raie laser est d'environ 10 MHz).

Nicolas Claire est actuellement en charge de ces expériences au LPIIM.

Stéphane Mazouffre du LA envisage de passer une semaine au LPIIM afin de réaliser les expériences de spectroscopie laser précédemment décrites. Le LA

pourrait ainsi fournir le système laser, le lambdamètre (+ laser HeNe stabilisé) et les optiques associées (isolateur de Faraday, miroirs IR...). Le reste du matériel nécessaire au montage du banc de mesures (détecteur optique, détecteur synchrone, filtres interférentiels...) est disponible au LPIIM.

Subvention

Séjour de 6 jours à l'Université de Provence sur le campus se Saint-Jérôme pour Stéphane Mazouffre au mois de septembre 2006:

- nuits à l'hôtel : $5 \times 70 \text{ €} = 350 \text{ €}$
- repas = $6 \times 40 \text{ €} = 240 \text{ €}$
- transport hôtel-campus par métro et bus : $5 \times 10 \text{ €} = 50 \text{ €}$

Le voyage aller-retour Orléans - Marseille s'effectuera avec le véhicule du Laboratoire d'Aérothermique afin de pouvoir transporter le matériel. Les frais correspondants au voyage seront pris en charge par les deux laboratoires.

Une subvention de **640 €** est donc demandée au Réseau Plasmas froids.