

Optimisation d'un laser X-UV pompé en incidence rasante

RESPONSABLE : KEVIN CASSOU

*Laboratoire Physique des Gaz et des plasmas, UMR 8578, bat. 210, Université Paris Sud
XI, 91405 Orsay (tel : 01 69 15 81 76)
kevin.cassou@u-psud.fr*

Sujet de Stage

Les progrès réalisés tant sur les chaînes laser infrarouges, que dans la maîtrise et la compréhension des sources X-UV ($10 \text{ nm} < \lambda < 40 \text{ nm}$) pompées par laser ont permis la construction d'une station laser X-UV, **LASERIX**, à l'Université Paris Sud XI. Cet outil est complémentaire aux sources de lumière existantes tels que les synchrotrons ou laser à électrons libres.

La génération d'un laser X-UV à taux de répétition élevé exige deux impulsions infrarouges de laser focalisées en ligne sur une cible solide. La première impulsion produit une colonne de plasma avec une grande fraction des ions lasant (nickeloïde ou néonoïde - comme état d'ionisation). Après un retard de quelques centaines de picosecondes, la deuxième impulsion interagit avec le plasma en expansion. Les électrons libres du plasma sont rapidement chauffés et excitent par collisions les ions, créant une inversion de population et un gain laser à courtes longueurs d'onde. L'émission spontanée émise à une extrémité de la colonne de plasma est amplifiée jusqu'à l'intensité de saturation en se propageant à l'autre extrémité du plasma. Pour optimiser la stabilité du pompage laser et diminuer les coûts du système optique de focalisation, la source de laser X-UV est produite utilisant une géométrie de pompage en incidence rasante (ou "Grazing Incidence Pumping" GRIP) dite double (DGRIP). Des exécutions de ce système à une cadence de 10Hz ont été précédemment effectués montrant une grande stabilité. Cette amélioration de la stabilité se fait au détriment de l'efficacité de génération du laser X-UV.

L'objectif du stage sera de remédier expérimentalement à ce défaut. Une étude expérimentale de l'influence de l'angle de rasance des faisceaux laser par rapport à la cible sur les propriétés du laser X-UV émis sera menée. Les conditions de formation de la colonne de plasma seront également étudiées ainsi que la préparation de la cible afin d'optimiser la stabilité et l'énergie laser X-UV par impulsion.

Poursuite en thèse possible

MOTS CLEFS : Sources X-UV, laser, interaction laser-plasma, laser infra rouge, optique X-UV

INFORMATIONS : <http://www.laserix.u-psud.fr>