

Installation et optimisation expérimentale et/ou théorique d'une source d'harmoniques d'ordres élevés par le principe du quasi accord de phase

RESPONSABLE : SOPHIE KAZAMIAS

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

Sujet de Stage

La station LASERIX de l'Université Paris -sud est un outil unique dédié au développement et aux applications des sources XUV cohérentes générées par interaction laser-plasma à très haute intensité. Pour cela, elle dispose d'un des plus puissants lasers du monde, basé sur la technologie titane saphir qui permet de générer dans le domaine infrarouge des impulsions intenses ultracourtes (quelques 10^{-14} s) et de forte énergie (supérieure à 1 Joule) à une cadence de répétition de 10 Hz.

La conversion vers des fréquences du domaine XUV peut se faire entre autres par génération d'harmoniques d'ordres élevés. Cet effet hautement non linéaire aboutit à la création d'un peigne de fréquences qui permet de générer des ordres de plusieurs centaines. La source ainsi produite est exceptionnelle pour sa cohérence et elle détient à ce jour le record de la plus courte durée d'impulsion. La résolution temporelle atteinte dans le domaine attoseconde (10^{15} s) est celle des transitions électroniques dans les atomes. Une telle source a déjà permis de faire des expériences de spectroscopie fine résolue en temps, de type pompe-sonde.

Il est cependant encore nécessaire d'accroître l'efficacité d'une telle source en nombre de photons par impulsion, surtout pour les ordres les plus élevés. L'objectif de ce stage est d'installer dans le cadre d'un projet ANR une ligne de génération d'harmoniques à partir du laser infrarouge de la station LASERIX et de l'optimiser dans la gamme 10 à 13 nm par la technique du quasi accord de phase. Cette technique, très en pointe actuellement consiste à améliorer la synchronisation des dipôles non linéaires par une subtile modulation de phase et d'amplitude. Par ailleurs une modélisation numérique des processus en jeu est en cours au laboratoire à partir de codes déjà existant de propagation guidée de lasers intenses dans les plasmas. L'aspect expérimental et/ou théorique du stage sera modulé en fonction des aspirations des stagiaires.

Ce sujet pourra se prolonger par une thèse.

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