

CONTRACTS DOCTORAUX 2024

Titre du projet de thèse : Amplification paramétrique optique fibrée dans la gamme picoseconde : application à l'amélioration du contraste pour les chaînes lasers de Ultra Haute Puissance

Directeurs de thèse : G. Bouwmans / F. Scol

Résumé du projet de thèse (en 20 lignes maximum) :

Le département des Lasers de Puissance du CESTA mène depuis plusieurs années des travaux sur la génération, l'amplification non linéaire et la caractérisation d'impulsions lasers ultra-courtes (à spectre large). Ces travaux sont réalisés au profit du pilote de l'installation PETAL, qui est le système laser générant et préparant l'impulsion avant son injection dans la chaîne de puissance. Aujourd'hui, la maîtrise du contraste temporel des impulsions en sortie du pilote reste un des enjeux clés pour la maîtrise des performances d'une installation laser d'ultra-haute intensité telle que PETAL.

Dans ce contexte et dans le cadre du laboratoire de recherche conventionné SyLFE entre le CEA/CESTA et le laboratoire PhLAM (Université de Lille), nous souhaitons aujourd'hui étudier le potentiel de l'amplification paramétrique optique fibrée dans la gamme picoseconde (FOPA ps) pour l'amélioration du contraste temporel des impulsions. Cette technique consiste à amplifier les impulsions issues d'un oscillateur laser à blocage de modes par l'intermédiaire d'un processus non linéaire de type mélange à 4 ondes au sein d'une fibre optique spécialement réalisée. Ainsi, la nature du processus d'amplification choisi et la durée des impulsions dans l'amplificateur doivent permettre d'obtenir des impulsions présentant un très bon contraste temporel. Les objectifs de la thèse seront de réaliser un FOPA ps et de quantifier l'impact de son utilisation sur les performances d'un système laser actuellement en cours de développement au laboratoire et qui délivrera à terme des impulsions courtes (< 500 fs) de forte énergie (> 200 mJ) à une récurrence de 2 Hz. Pour ce faire, la première partie de la thèse sera consacrée à la caractérisation de fibres optiques non linéaires dédiées à l'amplification paramétrique ainsi qu'au dimensionnement et à la réalisation du FOPA ps. La seconde partie sera consacrée à l'intégration du FOPA ps dans le système laser de forte énergie en cours de développement et à l'étude de l'impact de son utilisation sur le contraste des impulsions délivrées. Ce sujet, à dominante expérimentale, permettra au candidat d'élargir ses compétences en laser, fibres optiques, optique non linéaire, manipulations et caractérisations d'impulsions lasers ultra-courtes. Ces travaux seront menés sur le site du CESTA en étroite collaboration avec l'équipe photonique du laboratoire PhLAM. Conformément aux engagements pris par le CEA en faveur de l'intégration des personnes en situation de handicap, cet emploi est ouvert à tous et toutes.

Date de recrutement envisagée : 01/09/2024

Contact (adresse e-mail) : geraud.bouwmans@univ-lille.fr

Remarques/commentaires supplémentaires : Thèse effectuée au CEA/CESTA (région Nouvelle-Aquitaine).