

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Lucas-Leclin	Prénom/ first name :	Gaëlle
Tél :	0164533427	Fax :	
Courriel / mail:	gaelle.lucas-leclin@institutoptique.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire Charles Fabre			
Code d'identification :UMR 8501		Organisme :CNRS	
Site Internet / web site: https://www.lcf.institutoptique.fr/Groupes-de-recherche/Lasers			
Adresse / address: Institut d'Optique - 2 avenue A. Fresnel - 91127 Palaiseau			
Lieu du stage / internship place: Palaiseau			

Titre du stage / internship title: Combinaison cohérente de diodes laser de puissance
Résumé / summary <p>La combinaison cohérente de sources laser est une solution particulièrement attractive pour augmenter significativement la puissance et la luminance des lasers. Dans le domaine des lasers à semiconducteur, cette technique présente un intérêt tout particulier, car les diodes laser mono-émetteur atteignent aujourd'hui les limites de puissance envisageables. Profitant de leur exceptionnelle efficacité électrique-optique, d'une compacité et d'une simplicité d'utilisation inégalées par les lasers traditionnels, la combinaison cohérente de diodes laser de puissance est donc une voie de recherche importante qui motive de nombreux projets internationaux.</p> <p>En particulier, le groupe Lasers du Laboratoire Charles Fabry est impliqué dans le projet européen BRIDLE visant à démontrer une puissance supérieure à 30 W dans un faisceau monomode, et plusieurs kW dans un faisceau multimode, pour des applications en usinage laser en remplacement des sources laser traditionnelles. Dans ce cadre, nous étudions théoriquement et expérimentalement plusieurs configurations de mise en phase basées sur l'utilisation de cavités externes pour forcer un couplage cohérent entre les émetteurs.</p> <p>Au cours de ce stage, nous proposons de réaliser la mise en phase passive et la combinaison cohérente de plusieurs diodes laser de puissance ($N \geq 3$). L'architecture privilégiée s'appuie sur une cavité laser multi-bras, semblable dans son principe à un interféromètre de Michelson : la cavité privilégie le fonctionnement des lasers en phase, qui résulte en des interférences constructives sur la voie de combinaison des faisceaux. Le contrôle actif du courant sera mis en œuvre, et un algorithme spécifique d'optimisation des courants sera développé pour assurer une combinaison cohérente stable et efficace. Expérimentalement, nous chercherons à caractériser de manière détaillée les performances de la source réalisée (puissance, efficacité, spectre laser, ...), en nous attachant tout particulièrement à sa cohérence spatiale, quantifiée par les fluctuations résiduelles de phase et à la sensibilité aux perturbations extérieures. En parallèle, nous souhaitons approfondir la modélisation du fonctionnement de la cavité, en particulier en prenant en compte la propagation dans les émetteurs pour comprendre les limitations aux performances. Ce travail sera mené en étroite collaboration avec le doctorant impliqué sur cette thématique de recherche.</p>
Contacts: Gaëlle Lucas-Leclin 01 64 53 34 27 gaelle.lucas-leclin@institutoptique.fr Guillaume Schimmel 01 64 53 34 21 guillaume.schimmel@institutoptique.fr
Plus d'informations sur le sujet : www.lcf.institutoptique.fr/lcf-en/Research-groups/Lasers/Research-Topics/Semiconductor-Lasers/External-cavity-diode-lasers www.bridle.eu

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, Optique, Matière	X	Lumière, Matière, Interactions	
Plasmas : de l'espace au laboratoire			