



Interférométrie PISTIL pour le diagnostic de la combinaison cohérente de sources laser fibrées

Soutenance de thèse - Bastien Rouzé

Mardi 30 Novembre 2021, à 14h00

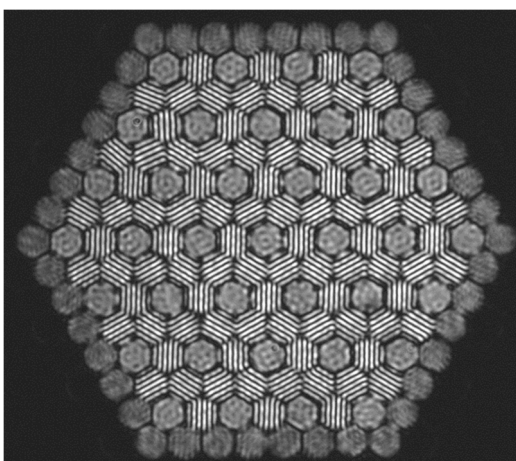
Amphithéâtre, Institut d'Optique Graduate School, 91120 Palaiseau

Devant le jury composé de :

Vincent Kermène	Chargé de Recherche, Laboratoire XLIM, Université de Limoges	Rapporteur
Pascal Picart	Professeur, Laboratoire d'Acoustique, Université du Mans	Rapporteur
Marie Antier-Murgey	Ingénieure Système, Thales LAS	Examinatrice
Frédéric Druon	Professeur, Institut d'Optique Graduate School	Examinateur
Frédéric Zamkotsian	Directeur de Recherche, Laboratoire d'Astrophysique de Marseille	Examinateur
Cindy Bellanger	Ingénieure de Recherche, ONERA	Encadrante de thèse
Jérôme Primot	Directeur de Recherche, ONERA, Université Paris-Saclay	Directeur de thèse

Résumé :

La combinaison cohérente de sources laser fibrées et amplifiées (CBC) se présente comme une des solutions d'intérêt pour augmenter les puissances crêtes et moyennes des systèmes laser ainsi que les rendre versatile grâce à de la mise en forme de faisceau. Pour réaliser une telle combinaison, il est nécessaire de connaître et de contrôler au moins le piston de phase de chaque faisceau. Pour gagner en efficacité, il faut aussi contrôler d'autres paramètres tels que les alignements des fibres (tips/tilts) ou les délais d'impulsion dans le cas des faisceaux ultracourts. Dans cette thèse, je propose d'utiliser l'interférométrie PISTIL pour mener un diagnostic de phase de ces systèmes laser CBC.



L'interférométrie PISTIL a été conçue pour mesurer les variations de piston, de tip et tilt d'une surface d'onde segmentée composée des N faisceaux du champ proche d'un laser CBC. Je développe des principes de propagation des faisceaux dans l'instrument ainsi qu'un traitement des interférogrammes obtenus. Je présente ensuite trois expériences. La première, en laboratoire sur un miroir segmenté, a permis de valider à la fois les fonctions principales et les caractéristiques du concept. Les deux autres sont conduites sur deux lasers CBC, validant la maquette de l'instrument dans deux environnements représentatifs réels (en extérieur et en laboratoire utilisant un laser haute-puissance). Les prototypes PISTIL construits ont ainsi menés les premiers diagnostics de systèmes laser CBC en boucle ouverte et fermée.

Mots clés : Interférométrie PISTIL, Surface d'onde segmentée, Combinaison cohérente