

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

DOCTORAT (Arrêté du 26 août 2022 modifiant l'arrêté du 25 mai 2016)

Monsieur Julien-Bilal ZINOUNE

candidat au diplôme de Doctorat de l'Université d'Angers, est autorisé à soutenir publiquement sa thèse

le 30/09/2025 à 14h30

Faculté des Sciences

Bâtiment L

AMPHI L003

2, boulevard Lavoisier

49045 ANGERS Cedex 01

sur le sujet suivant :

Calcul tout-optique et caractérisation par altération de l'indice de réfraction : approches Kerr et photothermiques

Directeur de thèse : **Monsieur Georges BOUDEBS**

Composition du jury :

Monsieur Georges BOUDEBS, Professeur des Universités Université d'Angers, Directeur de thèse et Examineur
Monsieur Stéphane CHAUSSEMENT, Professeur des Universités Université d'Angers, Examineur
Monsieur Mathieu CHAUVET, Professeur des Universités Université Marie et Louis Pasteur, Besançon, Rapporteur
Madame Crina COJOCARU, Professeure Polytechnic University of Catalonia, Examineur
Monsieur Philippe GRELU, Professeur des Universités Université Bourgogne- Europe, Rapporteur
Madame Mihaela BOUDEBS CHIS, Enseignante-Chercheuse ESAIP, Saint-Barthélemy d'Anjou, Membre invité
Monsieur Christophe CASSAGNE, Ingénieur de Recherche Université d'Angers, Co-encadrant et membre invité

Résumé de la thèse

Cette thèse explore l'exploitation conjointe des effets non linéaires optiques et thermo-optiques pour le traitement tout optique de l'information et la caractérisation avancée des matériaux. L'étude se concentre sur la modification de l'indice de réfraction, qu'elle soit ultrarapide (effet Kerr) ou lente et cumulative (effets thermo-optiques). La première partie développe un système de calcul optique utilisant un montage 4f et un matériau non linéaire, capable de réaliser des opérations matricielles telles que convolution et multiplication, essentielles pour l'intelligence artificielle optique. Face aux contraintes imposées par l'utilisation de lasers intenses, une seconde voie est explorée : l'exploitation des effets thermo-optiques, plus sobres énergétiquement, dont l'impact est modélisé dans des configurations multifaisceaux. Enfin, une méthodologie originale associe la technique Z-scan à la quantification de l'efficacité thermique, afin d'évaluer la conversion de lumière en chaleur dans divers milieux, y compris diffusants ou fluorescents. Ces travaux proposent ainsi une approche intégrée, reliant physique fondamentale, conception expérimentale et outils de métrologie, ouvrant des perspectives en photonique, traitement d'images et nanothermie.