



LABORATOIRE INTERDISCIPLINAIRE CARNOT DE BOURGOGNE  
UMR 6303 CNRS  
<http://icb.u-bourgogne.fr>

PHYSICS – CHEMISTRY  
ENGINEERING

NANOSCIENCE – PHOTONICS – MATERIALS ENGINEERING AND CHARACTERIZATION

## Proposition de sujet de thèse – PhD research project 2026

Intitulé du sujet de thèse / PhD Thesis title:

Optique non-linéaire spatiotemporelle dans les fibres multimodes  
Spatiotemporal nonlinear optics in multimode fibers

Unité de recherche- Université / Research laboratory - Organization:

Laboratoire ICB – UMR 6303 CNRS-UBE  
(Photonics Dpt – SAFIR Team)

Direction de thèse / Supervisors:

KIBLER Bertrand ([bertrand.kibler@u-bourgogne.fr](mailto:bertrand.kibler@u-bourgogne.fr))

Domaine scientifique principal de la thèse / Main research field:

Optique non-linéaire / Nonlinear Optics

Début de thèse et durée / Starting date & Duration:

01/10/2026 – 36 mois / 36 months

Financement envisagé / PhD Funding:

Contrat doctoral – bourse MESRI / MESRI PhD fellowship

Description du projet scientifique / Background & Objectives:

De nombreuses avancées majeures dans la recherche en photonique ont reposé sur des techniques optiques non-linéaires, telles que l'émission laser, le verrouillage de mode et la conversion paramétrique de fréquences, afin de permettre des applications basées sur les interactions de la lumière cohérente avec la matière. Les progrès futurs rendus possibles par l'optique non-linéaire seront probablement de plus en plus liés à des dispositifs dont la physique et la conception sous-jacentes impliquent de nombreux degrés de liberté. À cet égard, les fibres optiques multimodes permettent de nouvelles méthodes de contrôle ultra-rapide, activé par la lumière, des degrés de liberté temporels, spatiaux et de polarisation des faisceaux lumineux intenses et pulsés, pour toute une série d'applications technologiques différentes. En tant que doctorant au sein de l'équipe SAFIR, vous travaillerez à relever les principaux défis dans ce domaine de la *lumière structurée et guidée* en menant des expériences impliquant de nouveaux types de fibres multimodes et des techniques de multiplexage/démultiplexage de modes. Vous vous concentrerez sur la conception et la caractérisation de fibres et dispositifs optiques, en vous plongeant dans la physique complexe des phénomènes non-linéaires spatio-temporels et en développant une technologie basée sur des systèmes à fibre optique

pour mettre au point des processus innovants de guidage et conversion de la lumière et de nouvelles sources lumineuses. Vous aurez un accès complet à la plateforme Smartlight qui fournit des outils technologiques de pointe en optique/photonique. Ce projet bénéficie également d'importantes collaborations nationales et internationales existantes.

Many major developments to photonics research have relied on nonlinear optical techniques, such as lasing, mode-locking, and parametric frequency conversion, to enable applications based on the interactions of coherent light with matter. Future advances enabled by nonlinear optics will probably be increasingly due to devices whose underlying physics and design involve many degrees of freedom. In this regard, multimode optical fibers enable new methods for the ultrafast light-activated control of temporal, spatial, and polarization degrees of freedom of intense, pulsed beams of light, for a range of different technological applications. As a PhD student in the SAFIR team, you will work towards addressing the main challenges in this field of *structured and guided light* by working on experiments involving new kinds of multimode fibers and mode multiplexing/demultiplexing techniques. You will focus on device design and characterization, delving into the complex physics of spatiotemporal nonlinear phenomena, and developing technology based on fiber systems for developing innovative light guiding and conversion processes and novel light sources. You will have full access to the Smartlight platform that provides cutting-edge technological tools in optics /photonics. This project also benefits from significant existing national and international collaborations.

*Diplômes et Compétences requis / Required Skills & Qualifications:*

Diplôme de Master en Physique ou/et Optique/Photonique. Connaissances théoriques et expérimentales en optique guidée, optique non-linéaire, et programmation scientifique. Excellente communication écrite et orale en anglais. Grande motivation pour le travail en laboratoire dans le domaine de la physique expérimentale et de l'ingénierie. Esprit d'initiative et aptitude au travail en équipe.

Master degree in Physics/Photonics. Theoretical and experimental background in guided optics, nonlinear optics and scientific programming. Excellent written and oral communication skills in English. Highly motivated for lab work in experimental physics and engineering. Demonstrated self-drive and team worker attitude.