

Guides d'onde chiroptiques par ablation laser

Laboratoire : Institut Lumière Matière

Équipe : Matériaux et Nanostructures Photoniques

Responsables de stage : Amina Bensalah-Ledoux (CR) et Stéphan Guy (Pr)

Contacts :  [amina.bensalah](mailto:amina.bensalah@univ-st-etienne.fr),  [stephan.guy](mailto:stephan.guy@univ-st-etienne.fr)

Membres de l'équipe d'encadrement : S. Guy, A Bensalah, B. Baguenard

LES MATÉRIAUX CHIROPTIQUES constituent l'une des thématiques de l'équipe "*Materials and Photonic Nanostructures*"[1, 2]. Nous cherchons, à l'aide de ces matériaux, à développer une nouvelle photonique capable de propager n'importe quelle polarisation plutôt que les "standards TE/TM" obligatoires avec les matériaux usuels. La première étape a été réalisée très récemment avec la contrôle de la polarisation dans des guides d'ondes plan[3].

Nous voulons maintenant concevoir des circuits optiques à polarisation contrôlée. L'objectif final est la conception de capteurs miniaturisés optiques permettant le contrôle rapide et à bas coût de la chiralité. La chiralité étant un clef de la vie(, ) , son contrôle est crucial dans différent domaine dont l'industrie pharmaceutique, l'agro-alimentaire, l'environnement...

Une voie pour facilité la conception de ces dispositifs consiste à réaliser des guides dégénérés : des guides anisotropes à épaisseurs telles que la biréfringence de forme est annulée au profit de la chiralité.

Travail demandé : L'objectif du stage sera de réaliser des guides chiroptiques plans dégénérés par ablation laser pulsée (PLD). L'étudiant sera impliqué dans l'ensemble des étapes de la conception des dispositifs optiques. Il devra mettre en place un système de contrôle optique de l'épaisseur des couches autour de l'enceinte de dépôt. Ensuite, il effectuera les dépôts et caractérisera les guides obtenus (microscopies, pertes de propagation et modes de polarisation).

Compétences requises : goût pour le travail expérimental, optique, photonique.

Ouverture vers un sujet de thèse : Oui, avec des dispositifs photoniques plus complexes couplant chiralité et plasmonique. Type de financement envisagé : Bourse ministère.

Références

- [1] D. Hadiouche et al, "*Optimization of optical properties of high chiral planar waveguides obtained from a non-aqueous sol gel method.*" Optical Materials, **2014** 
- [2] Amina Bensalah-Ledoux et al, "*Large-scale synthesis of helicene-like molecules for the design of enantiopure thin films with strong chiroptical activity*" Chem. A Eur. Jour., **2016** 
- [3] Stéphan Guy et al, "*Full polarization control of optical planar waveguides with chiral material.*" ACS Photonics, **2017** 

Pulsed Laser Deposition of Chirowaveguides

Institute Institut Lumière Matière

Team : Matériaux et Nanostructures Photoniques

Supervisors : Amina Bensalah-Ledoux (CR) and Stéphan Guy (Pr)

Contacts : [✉ amina.bensalah](mailto:amina.bensalah@univ-poitiers.fr), [✉ stephan.guy](mailto:stephan.guy@univ-poitiers.fr)

Team members : S. Guy, A Bensalah, B. Baguenard

CHIROPTICAL MATERIALS are a research focus of the team “*Materials and Photonic Nanostructures*”[1, 2]. With these materials, we seek to develop a new photonics capable of propagating any polarization rather than the mandatory “TE / TM standards” with the usual materials. The first step was carried out very recently with the control of polarization in plane waveguides.[3].

We now want to design optical circuits with controlled polarization. The ultimate goal is the design of miniaturized optical sensors for fast and low cost control of chirality. As chirality is a key to life([YouTube](#), [🔗](#)), its control is crucial in different areas including the pharmaceutical industry, the food industry, the environment...

One way to facilitate the design of these devices is to make degenerate guides : anisotropic guides with thicknesses such as shape birefringence is canceled in favor of chirality.

Objectives : The aim of the internship will be to produce degenerate chirowaveguides by pulsed laser ablation (PLD). The student will be involved in all stages of the design of optical devices. It will have to set up an optical control system for the thickness of the layers during the deposition. Then, it will perform the thin films and characterize the samples (microscopies, propagation losses and polarization modes).

Required skills : taste for experimental work, optic, photonic.

PhD opportunity : Yes, with photonic devices coupling chirality with plasmonic. Funding : École doctorale

Références

- [1] D. Hadiouche et al, “*Optimization of optical properties of high chiral planar waveguides obtained from a non-aqueous sol gel method.*” Optical Materials, **2014** [🔗](#)
- [2] Amina Bensalah-Ledoux et al, “*Large-scale synthesis of helicene-like molecules for the design of enantiopure thin films with strong chiroptical activity*” Chem. A Eur. Jour., **2016** [🔗](#)
- [3] Stéphan Guy et al, “*Full polarization control of optical planar waveguides with chiral material.*” ACS Photonics, **2017** [🔗](#)