

Proposition de thèse en Photonique

Contrôle spatio-temporel d'une source laser à fibre multimodale non-linéaire par apprentissage profond

Mots-clés : Photonique, Deep learning, Fibre optique, Laser, Optique non-linéaire, Modélisation, Expérimentation

Laboratoire d'accueil : [XLIM UMR CNRS 7252](#), FST de Limoges, 123 av. A. Thomas, 87060 Limoges

Durée : 3 years starting from November 2020

Date limite de candidature : 1st September 2020

Objectifs : Il s'agira de concevoir une architecture de réseaux de neurones pour étudier et contrôler les caractéristiques et couplages spatio-temporels lors de l'amplification laser dans un guide multimodal non linéaire. Cette étude devra amener au développement d'une source laser « intelligente » produisant des rayonnements profilés spatialement et/ou temporellement à l'aide d'un modulateur spatial renseigné en amont du guide amplificateur par le réseau de neurones.

Description : Le sujet de thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet pluridisciplinaire associant les différents domaines scientifiques que sont la Photonique, les Mathématiques et l'Informatique. Il s'agit d'étudier l'apport de l'apprentissage profond ou automatique au contrôle de l'émission de sources lasers impulsives brèves. Le(la) doctorant(e), lors de ses travaux de recherche, devra mettre en place et exploiter les outils numériques que sont les réseaux de neurones et l'apprentissage profond pour contrôler les caractéristiques d'émission de systèmes lasers basés sur l'association de fibres optiques multimodales et de modulateurs spatiaux de lumière. Il s'agira d'une part de mieux comprendre les mécanismes complexes de couplages spatiotemporels qui apparaissent dans un guide multimode en régime non-linéaire et de déterminer s'ils peuvent être représentés par un réseau de neurones. D'autre part, il s'agira de développer une véritable plateforme programmable de mise en forme spatiotemporelle de faisceaux lasers issus d'une fibre optique multimode. Ces travaux sont à la croisée des domaines de la photonique et du numérique et auront une aussi forte coloration expérimentale que numérique.

Le(la) doctorant(e) sera co-encadré(e) par plusieurs membres du Pôle Photonique d'XLIM (site FST à Limoges) qui a notamment pour domaine de recherche l'optique cohérente, l'optique non-linéaire et les lasers. Il(elle) collaborera également avec des chercheurs du Pôle Mathématiques, Informatique et Image d'XLIM pour les aspects algorithmes d'optimisation et deep learning.

Compétences requises : Le(la) candidat(e) doit posséder un diplôme d'ingénieur ou de master en photonique ou en physique, ou dans un domaine proche de ceux-là et doit avoir des connaissances solides en photonique, en particulier en optique cohérente et non linéaire. Des connaissances dans le domaine numérique (connaître les langages Python, Matlab) seront nécessaires également. Enfin, de bonnes capacités en communication seront appréciées car le(la) candidat(e) recruté(e) devra travailler dans un contexte regroupant des chercheurs aux thématiques différentes.

Rémunération: 1550 euros net/mois

Candidature: Les candidats doivent envoyer un CV (incluant les contacts d'encadrants académiques précédents) et une lettre de motivation aux encadrants de la thèse :

vincent.kermene@xlim.fr, +33 (0)5 55 45 77 38

agnes.desfarges-berthelemot@xlim.fr, +33 (0)5 55 45 77 38