

Parcours M2 « Systèmes Complexes, Optique, Lasers » : Stage de Recherche 2020-2021

Laboratoire :

Responsable : SURET Pierre

Tél :23, E-mail : Pierre.Suret@univ-lille.fr

Collaborateur : Randoux Stéphane et François Copie

Thématique : Systèmes complexes, Optique et Photonique

Turbulence optique et mesures ultra-rapides de la lumière

La turbulence est un des phénomènes naturels les plus complexes et les plus fascinants du point de vue de la Physique fondamentale. Les dernières années, notre groupe de recherche a développé au laboratoire Phlam des expériences d'optique permettant d'observer des phénomènes comparables à ceux observés dans certaines expériences d'hydrodynamique. Plus précisément, nous observons les structures temporelles et la statistique qui émerge au cours de la propagation dite de turbulence intégrable dans une fibre optique. Dans le cadre d'une collaboration internationale avec un spécialiste de l'océanographie (Miguel Onorato, univ. Turin, Italie), nous comparons les données expérimentales en optique et en hydrodynamique [R. El Koussaifi et al, Phys. Rev. E 2018].

Les dernières années, notre groupe a développé des techniques de mesure ultra-rapide de la lumière permettant d'observer directement des fluctuations aléatoires de la puissance optique plus courte que la picoseconde. En particulier, nous avons développé un dispositif unique au monde qui permet de mesurer à la fois l'amplitude et la phase de l'onde lumineuse en utilisant une technique équivalente dans le domaine temporelle à l'holographie digitale [voir l'article [A. Tikan et al, Nature Photonics, 2018](#)]

Le stage mélangera aspects expérimentaux (fibre optique, optique non linéaire, détection ultra rapide) et approches théoriques. Le stagiaire aura en particulier accès à une plateforme de mesure ultrarapide unique au monde. L'étudiant candidat devra avoir un esprit scientifique curieux et ouvert permettant de s'insérer dans une approche pluridisciplinaire (dynamique non linéaire, physique statistique, optique, hydrodynamique...). L'étudiant devra en outre apprécier le travail en équipe et avoir un gout pour la simulation numérique. L'équilibre entre expériences et simulations numériques sera décidé en tenant compte des goûts de l'étudiant et en discussion avec l'équipe d'accueil.

Mots - clés : Dynamique non linéaire, turbulence, mesure optique ultra-rapide, fibres optique, simulations numériques