

CONTRACTS DOCTORAUX 2025

Titre du projet de thèse : Impact des extra-pertes par diffusion de la lumière sur les couplages inter-cœurs dans les fibres optiques multicœurs

Directeurs de thèse : L. Bigot (PhLAM) / Y. Quiquempois (PhLAM)

Résumé du projet de thèse (en 20 lignes maximum) :

La capacité maximale de données numériques transportables par une fibre optique monomode est bornée et sa valeur gouvernée par la théorie de Shannon combinée aux effets non-linéaires qui apparaissent à partir d'un certain seuil de puissance optique dans la fibre. Cette limite (proche de 100Tb/s) a été atteinte au début des années 2000 et la mise en œuvre du multiplexage spatial des données est une solution prometteuse pour la dépasser. Pour cela, il est cependant indispensable d'avoir recours à de nouvelles géométries de fibres optiques autorisant le transport des données sur différents canaux spatiaux, qu'il s'agisse de modes ou de cœurs. Dans ce cadre, les fibres multicœurs ont été largement étudiées et les propriétés finales observées sur le transport de données sont largement gouvernées par le taux de couplage et donc le niveau de diaphonie entre les cœurs qui dépend des propriétés opto-géométriques de la fibre (profil d'indice de réfraction des cœurs, distances cœur à cœur). ...) mais aussi du conditionnement des fibres (courbure, perturbations locales ou distribuées...). Lors de cette thèse, vous étudierez expérimentalement et théoriquement l'impact des mécanismes de diffusion de la lumière (Rayleigh et extra-pertes dites SALS) sur les pertes différentielles entre cœurs et, surtout, sur les couplages inter-cœurs. L'objectif sera d'évaluer la part de ce processus dans la diaphonie totale observée et d'étudier les possibilités de le minimiser. Les travaux se dérouleront au sein de l'équipe Photonique du laboratoire PhLAM, qui s'appuie sur la plateforme technologique FiberTech Lille. La thèse se déroulera dans le cadre du projet européen MSCA-DN MATCH (<https://match.iscte-iul.pt>) et vous serez amené à effectuer des séjours de 2 à 3 mois dans les laboratoires partenaires du projet, en particulier à l'ISCTE de Lisbonne (Portugal) ou chez l'industriel Draka-Prysmian (France).

Date de recrutement envisagée : 01/09/2025

Contact (adresse e-mail) : Laurent.bigot@univ-lille.fr

Remarques/commentaires supplémentaires : la thèse se déroulera dans le cadre d'un projet européen (MATCH : Multicore Fiber : applications and technologies) de type "Réseau de formation doctorale – MSCA Doctoral Networks" au cours duquel des mobilités de 2 à 3 mois sont prévues chez des laboratoires partenaires, en plus de journées d'animations et de formations organisées par les 13 doctorants du consortium.