

## CONTRACTS DOCTORAUX 2025

**Titre du projet de thèse :** Étude de la propagation de la lumière dans des fibres complexes pour les réseaux de neurones photoniques

**Directeurs de thèse :** E. R. Andresen (PhLAM) / S. Sivankutty (PhLAM)

---

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

Le projet de recherche vise à développer des architectures de réseaux de neurones utilisant des lanternes photoniques à travers une approche expérimentale complète. L'objectif principal de la thèse comprend la caractérisation des dynamiques spatio-temporelles non linéaires dans les systèmes de fibres multi-cœurs et le développement d'algorithmes de contrôle pour le codage des données et l'entraînement des réseaux de neurones. Le candidat démontrera que le couplage non linéaire de modes en tant que ressource de calcul est généralisable en implémentant un schéma similaire dans le domaine spectral.

Le candidat étendra le banc expérimental du PhLAM au domaine spectral et étudiera la propagation non linéaire de la lumière (peignes de fréquence) dans les lanternes photoniques. Avec ce système, la complexité de la fibre (non-linéarité, couplage, etc.) sera mise en corrélation avec les performances du réseau neuronal optique. Ces études devraient permettre de démontrer la reconfigurabilité, une avancée importante dans le domaine. Grâce à un système laser à haute énergie récemment acquis,

Le projet de doctorat permettra de développer nos travaux sur les réseaux neuronaux optiques. En outre, les concepts et la méthodologie développés au cours de la thèse auront un impact significatif sur d'autres lignes de recherche du groupe.

**Date de recrutement envisagée :** 01/09/2025

**Contact (adresse e-mail) :** [siddharth.sivankutty@univ-lille.fr](mailto:siddharth.sivankutty@univ-lille.fr)

**Remarques/commentaires supplémentaires :**