



## Sujet de thèse pour la rentrée 2024 (ED C2MP)

### Systemes optiques robustes analogues à des dynamiques quantiques

**Encadrement :** Germano Montemezzani (directeur)  
Virginie Coda-Bouchot (co-directrice)

**Financement (acquis) :** Contrat doctoral de l'ED C2MP (Université de Lorraine)

#### **Description du sujet :**

La dynamique quantique de niveaux atomiques discrets couplés possède des analogies importantes avec différents systèmes en optique classique, tels que le couplage d'ondes en optiques guidées et en optique non linéaire, ou encore la manipulation de la polarisation lumineuse. Nos précédents travaux concernant l'étude de systèmes robustes en photonique par analogies quantiques ont montré le très fort potentiel de cette approche pour concevoir des structures larges bandes avec une tolérance accrue à la variation des paramètres expérimentaux. Nous souhaitons les poursuivre en nous concentrant dans cette thèse sur les analogies avec des systèmes non réciproques (inversion temporelle brisée) ou non Hermitiens (systèmes ouverts avec dissipation et/ou gain).

Dans ce contexte, et fort de l'expérience acquise, cette thèse permettra de proposer et démontrer de nouveaux composants photoniques robustes pour contrôler et manipuler la lumière. Les domaines d'études porteront sur l'optique guidée, l'optique de polarisation ou la conversion de fréquences en optique non linéaire.

Le travail comportera des études théoriques et des modélisations numériques des différents systèmes envisagés, puis des réalisations expérimentales pour certains.

La thèse se déroulera au laboratoire LMOPS à Metz et sera financé par l'université de Lorraine. Ces recherches sont menées en collaboration internationale avec l'Université de Sofia en Bulgarie.

#### **Candidat :**

Le/la candidat(e) devra posséder un bagage très solide en physique théorique et en optique, en particulier en optique guidée et optique non linéaire, ainsi que des capacités expérimentales vérifiées sur un banc optique. De préférence le/la candidate sera issu(e) d'un master dans le domaine de la physique avec spécialisation en optique/photonique.

#### **Candidature :**

Les candidatures doivent être envoyées par e-mail à [germano.montemezzani@univ-lorraine.fr](mailto:germano.montemezzani@univ-lorraine.fr) et [virginie.coda-bouchot@univ-lorraine.fr](mailto:virginie.coda-bouchot@univ-lorraine.fr). Merci d'y inclure un CV, une lettre de motivation, un relevé de notes complets de vos études supérieures, incluant si elles sont déjà disponibles une copie du diplôme de master ou équivalent.