

## Thèse - Développement et caractérisation d'une ligne de lumière EUV fiable à 13.5 nm transportant un OAM

### DESCRIPTION DE LA THESE

---

Dans le cadre d'une collaboration entre le laboratoire CEA/LIDYL et la société Imagine Optic, nous recherchons un(e) doctorant(e) pour contribuer au développement et à la caractérisation d'une ligne de lumière EUV (Extreme UltraViolet) fiable et innovante. Le projet s'inscrit dans le cadre du laboratoire commun NanoLite, avec un fort soutien technique et scientifique.

La mission principale consistera à :

- **Améliorer la ligne de lumière EUV pour la métrologie :**
  - Passer d'une cellule à gaz à un capillaire rempli de gaz pour augmenter le flux de photons.
  - Explorer des longueurs d'onde spécifiques (12-14 nm) pour répondre à des besoins industriels, p. ex. en lithographie.
  - Mettre en œuvre des techniques de post-compression laser pour optimiser la génération harmonique.
- **Caractériser et tester les analyseurs de front d'onde pour l'OAM :**
  - Implémenter le contrôle du Moment Angulaire Orbital (OAM) sur la ligne de lumière, une première dans ce type de géométrie guidée.
  - Développer des solutions, en particulier algorithmiques, pour caractériser les modes OAM dans le domaine EUV.
- **Développer des outils de mesure à grande ouverture numérique :**
  - Travailler sur des algorithmes de couplage de zones (stitching) pour calibrer les capteurs d'onde à haute ouverture numérique.
  - Réaliser des démonstrations sur la ligne de lumière NanoLite pour améliorer les propriétés spatiales du faisceau.

Ce projet s'appuie sur des avancées majeures dans la génération harmonique haute (HHG) et la métrologie EUV, reconnues par le Prix Nobel de Physique 2023. Il représente une opportunité unique de contribuer à des développements à la pointe de la recherche et de l'innovation industrielle.

### PROFIL DU CANDIDAT OU DE LA CANDIDATE

---

Nous recherchons un(e) candidat(e) motivé(e) et passionné(e) par la recherche scientifique et l'innovation technologique.

- **Compétences requises :**
  - Formation de niveau Master en physique, photonique ou domaine connexe.
  - Solides connaissances en interaction laser-matière, optique non linéaire et/ou métrologie optique.
  - Compétences pratiques en expérimentation, en manipulation de lasers à impulsions ultra-courtes.
  - Connaissances en programmation scientifique (Python) pour le traitement des données et la modélisation.
  - Une expérience préalable avec des sources EUV serait un avantage différenciant.
- **Aptitudes personnelles :**
  - Capacité à travailler en équipe dans un environnement multidisciplinaire et collaboratif.
  - Esprit d'initiative et autonomie dans la gestion des tâches expérimentales et analytiques.
  - Rigueur scientifique et souci du détail pour garantir la qualité des résultats.
  - Bonnes compétences en communication écrite et orale, en français et en anglais.
  - Intérêt pour le transfert technologique et les applications industrielles.

Ce poste est une opportunité exceptionnelle pour un(e) jeune chercheur(se) de contribuer à des avancées scientifiques de pointe tout en collaborant avec des experts académiques et industriels.

### CONTACT ET CANDIDATURE

---

Envoie ta candidature (CV + lettre ou mail d'accompagnement) à [jobs@imagine-optic.com](mailto:jobs@imagine-optic.com) avec la référence OFE 25 002.

## PhD Offer - Development and Characterization of a reliable 13.5 nm EUV OAM carrying Photon Beamline

### DESCRIPTION DE LA THESE

---

As part of a collaboration between the CEA/LIDYL laboratory and Imagine Optic, we are seeking a PhD candidate to contribute to the development and characterization of a reliable and innovative Extreme UltraViolet (EUV) beamline carrying orbital angular momentum (OAM). The project is part of the NanoLite joint laboratory, with strong technical and scientific support.

The main missions will include :

- **Enhancing the EUV beamline for metrology:**
  - Transitioning from a gas cell to a gas-filled capillary to increase photon flux.
  - Exploring specific wavelengths (12-14 nm) to meet industrial needs, particularly in lithography.
  - Implementing laser post-compression techniques to optimize high harmonic generation.
- **Characterizing and testing wavefront sensors for OAM:**
  - Implementing OAM control on the beamline, a first in this type of guided geometry.
  - Developing solutions, in particular algorithmic, to characterize OAM modes in the EUV domain.
- **Characterizing and testing wavefront sensors for OAM:**
  - Working on stitching algorithms to calibrate high numerical aperture wavefront sensors.
  - Demonstrating these tools on the NanoLite beamline to improve the beam's spatial properties.

This project builds on major advances in high harmonic generation (HHG) and EUV metrology, recognized by the 2023 Nobel Prize in Physics. It represents a unique opportunity to contribute to developments at the forefront of research and industrial innovation.

### CANDIDATE PROFILE

---

We are looking for a motivated and passionate candidate interested in scientific research and technological innovation.

- **Required skills:**
  - Master's degree (or equivalent) in physics, photonics, or a related field.
  - Strong knowledge of laser-matter interaction, nonlinear optics, and/or optical metrology.
  - Hands-on experience with experiments, particularly in ultrafast laser systems and complex optical setups.
  - Programming skills (Python) for data analysis and modeling.
  - Previous experience with EUV sources would be a plus.
- **Aptitudes personnelles :**
  - Ability to work collaboratively in a multidisciplinary and cooperative environment.
  - Initiative and autonomy in managing experimental and analytical tasks.
  - Scientific rigor and attention to detail to ensure high-quality results.
  - Strong written and verbal communication skills in both French and English.
  - Interest in technology transfer and industrial applications.

This position offers a unique opportunity for an early-career researcher to contribute to cutting-edge scientific advancements while collaborating with academic and industrial experts.

### CONTACT ET CANDIDATURE

---

Submit your application (resume + cover letter or email) to [jobs@imagine-optic.com](mailto:jobs@imagine-optic.com) under reference OFE 25 002.