

Georges PÉRIN présentera ses travaux de thèse le 13 avril prochain.  
Vous pouvez diffuser cette information à des collègues pouvant être intéressés par  
cette soutenance.

**Soutenance de thèse**  
**Institut Foton – équipe Systèmes Photoniques**  
**le jeudi 13 avril 2023 à 14h (salle 020G)**

**Réduction du bruit de fréquence**  
**de diodes laser InGaN par asservissement**  
**sur des résonateurs à haut facteur de qualité**

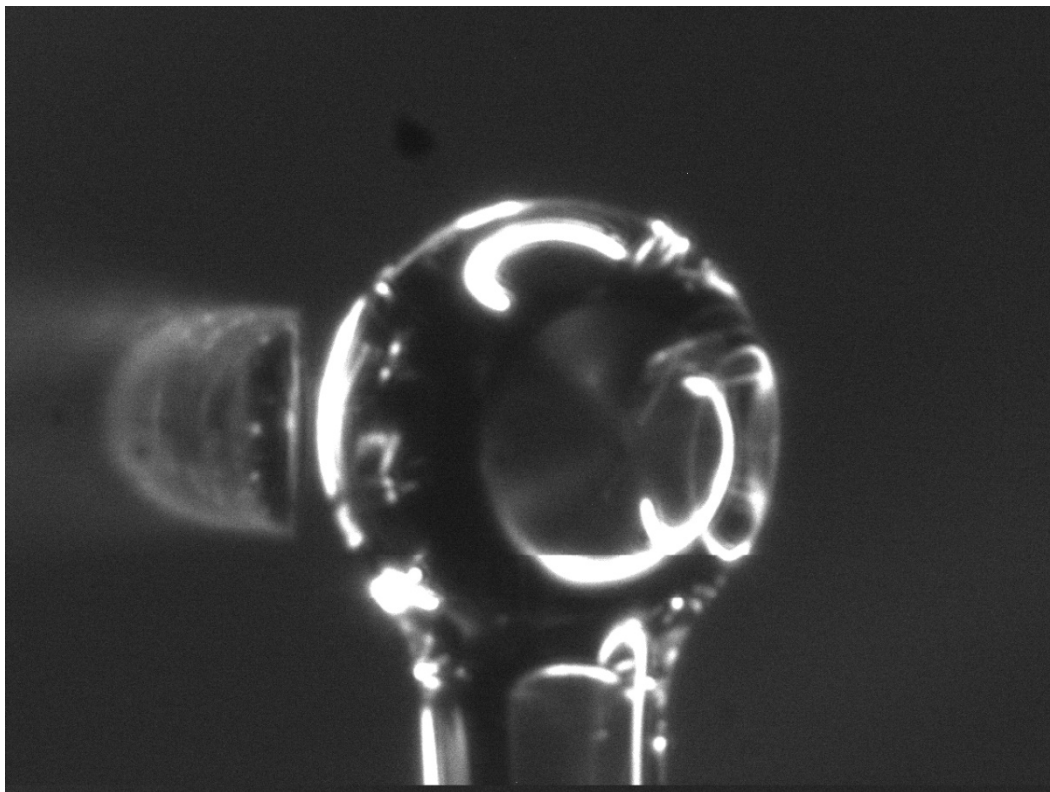
**Georges PÉRIN**

**Jury :**

<b>Gualtiero NUNZI CONTI</b>	<i>Directeur de recherche, IFAC, Sesto Fiorentino</i>	Rapporteur
<b>Stéphane GUÉRADEL</b>	<i>Chargé de recherche, SYRTE, Paris</i>	Rapporteur
<b>François BONDU</b>	<i>Directeur de recherche, Institut Foton, Rennes</i>	Examineur
<b>Roberta RAMPONI</b>	<i>Professeure, POLITECNICO, Milan</i>	Examinatrice
<b>Rodolphe BOUDOT</b>	<i>Chargé de recherche, FEMTO-ST, Besançon</i>	Examineur
<b>Stéphane TRÉBAOL</b>	<i>Maitre de conférence, Institut Foton, Lannion</i>	Co-encadrant de thèse
<b>Patrice FÉRON</b>	<i>Professeur, Institut Foton, Lannion</i>	Directeur de thèse

## Résumé

Les diodes laser accordables émettant dans le spectre bleu/violet (380 nm – 480 nm) trouvent de nombreuses applications dans des domaines scientifiques et techniques tels que les capteurs optiques, les technologies quantiques, ou encore la spectroscopie et la métrologie. Les applications les plus avancées exigent une émission laser de haute pureté spectrale, avec une largeur de raie de l'ordre du kHz, et accordable sur une plage de plusieurs GHz. L'objectif de cette thèse est la réalisation de telles sources. Pour ce faire, nous avons choisi de réaliser un asservissement optoélectronique d'un laser ECDL sur deux références de fréquence différentes. Après l'étude du bruit de fréquence dans les diodes laser afin d'en comprendre les origines et représentations, nous avons réalisé un banc de mesure de ce bruit. D'un point de vue expérimental nous avons réalisé l'asservissement du laser sur une résonance d'un anneau fibré, et mesuré le bruit de fréquence du laser asservi dont la largeur de raie est ainsi réduite de 850 kHz à 20 kHz pour une intégration de 10 ms, correspondant à une réjection de 40 dB du bruit aux basses fréquences. Les expériences suivantes ont été menées sur un résonateur sphérique à modes de galerie en vue de l'asservissement du laser à cavité étendue. Le couplage par fibre biseautée du résonateur sphérique est étudié par une méthode hybride spectrale/temporelle. Cette méthode dynamique met aussi en évidence des effets non-linéaires dans la microsphère, comme l'effet Kerr et les effets thermiques qui sont analysés. En reprenant le même montage et la même méthode que pour l'anneau fibré, l'étude de l'asservissement du laser sur cette microsphère montre une largeur de raie réduite à 91 kHz pour une intégration de 10 ms, avec une perspective d'amélioration à 10 kHz.



**MOTS-CLÉS :** Diode laser monomode, Proche ultraviolet/visible, Asservissement opto-électronique, Bruit de fréquence, Résonateurs à modes de galerie