

Sylvain BOUST présentera ses travaux de thèse le 7 juin prochain.
Vous pouvez diffuser cette information à des collègues pouvant être intéressés par
cette soutenance.

Soutenance de thèse
Laboratoire Foton – équipe DOP
le lundi 7 juin 2021 à 13h30 (amphi TRT)

**Composants hybrides par aboutement
InP-Si₃N₄/SiO₂ pour la réalisation
de lasers à faible largeur de raie
et de sources de peignes de fréquences intégrés**

Sylvain BOUST

Jury :

Olivier GAUTHIER-LAFAYE	<i>Directeur de recherche, LAAS, CNRS</i>	Rapporteur
Camille Sophie BRÈS	<i>Professeure associée, EPFL, Lausanne</i>	Rapporteuse
François BALEMBOIS	<i>Professeur, LCF, Univ. Paris Sud</i>	Examineur
Christelle MONAT	<i>Professeure, INL, Centrale Lyon</i>	Examinatrice
François DUPORT	<i>Ingénieur de recherche, III-V Lab, Marcoussis</i>	Encadrant industriel
Marc VALLET	<i>Professeur, Institut Foton, Univ. Rennes 1</i>	Directeur de thèse

Résumé

Les lasers à semiconducteurs à cavité étendue en photonique intégrée sont compacts, consomment peu d'énergie, peuvent être produits à grande échelle, et ont une bonne pureté spectrale. Ils constituent donc des sources idéales pour de nombreuses applications en bande C comme les systèmes lidar embarqués ou les transmissions cohérentes de données.

Les travaux de cette thèse se placent dans ce cadre et présentent des sources dites hybrides, basées sur l'aboutement d'un milieu à gain (InGaAsP/InP) avec un composant passif en nitrure de silicium (Si_3N_4). Tout d'abord, un laser hybride composé d'un amplificateur optique à semiconducteur réfléchissant (RSOA) abouté à un réseau de Bragg est étudié théoriquement et expérimentalement.

La conception, et la caractérisation de différentes géométries de réseaux de Bragg sur la plateforme Si_3N_4 sont décrites en détails. Une faible largeur de raie intrinsèque (<10 kHz) et un RIN inférieur à -150 dB/Hz est démontrée sur les lasers hybrides DBR fabriqués. Nous présentons également une source compacte de peigne de fréquences optiques basée sur un micro-résonateur annulaire en Si_3N_4 injecté par un laser DFB. Le faisceau rétro-réfléchi verrouille la fréquence pompe sur une résonance du micro-résonateur et permet de s'affranchir d'un dispositif d'asservissement encombrant de la fréquence pompe. Les non-linéarités Kerr dans le micro-résonateur conduisent à la génération de peignes de fréquences optiques (taux de répétition : 113 GHz ; largeur à -30 dB : 13,6 THz). Des cristaux solitoniques sont aussi observés.

MOTS-CLES : Sources hybrides ; faible largeur de raie ; réseaux de Bragg ; nitrure de silicium ; peignes de fréquences