

Erwan WECKENMANN présentera ses travaux de thèse le 30 mai prochain.  
Vous pouvez diffuser cette information à des collègues pouvant être intéressés par  
cette soutenance.

**Soutenance de thèse**  
**Institut Foton – équipe Systèmes Photoniques**  
**le mardi 30 mai 2023 à 14h (salle 020G)**

**Applications des modulateurs en silicium**  
**pour les communications optiques haut débit**  
**à courte portée**

**Erwan WECKENMANN**

**Jury :**

<b>Radan SLAVIK</b>	<i>Professeur, Université de Southampton</i>	Rapporteur
<b>François LÉO</b>	<i>Chercheur qualifié FNRS, OPERA-Photonics, ULB</i>	Rapporteur
<b>Stéphane AZOU</b>	<i>Professeur, Lab-STICC, ENIB</i>	Examineur
<b>Kamel MERGHEM</b>	<i>Maître de conférences, TELECOM SudParis</i>	Examineur
<b>Benoit CHARBONNIER</b>	<i>Ingénieur de recherche, CEA Leti</i>	Examineur
<b>Yoan LÉGER</b>	<i>Chargé de recherche HDR, Institut FOTON, INSA Rennes</i>	Examineur
<b>Delphine MARRIS-MORINI</b>	<i>Professeure, C2N, Université Paris-Saclay</i>	Invitée
<b>Christophe PEUCHERET</b>	<i>Professeur, Institut FOTON, Université de Rennes</i>	Directeur de thèse

## Résumé

La photonique sur silicium offre des solutions pour répondre aux besoins de débits croissants au sein des centres de données, en proposant des composants à bas coût, productibles en grande quantité, compatibles avec les procédés de fabrication de la micro-électronique industrielle et à faible consommation d'énergie. Parmi ces composants, les modulateurs sont des éléments clés dont la fonction est de convertir l'information portée sur un support électrique vers un support optique. Cette thèse étudie numériquement et expérimentalement différentes structures de modulateurs en silicium permettant de moduler efficacement la phase et/ou l'amplitude d'une onde optique. Une attention particulière est portée sur les micro-résonateurs en anneau de par leur efficacité et leur compacité. Une telle structure est modélisée puis étudiée dans différents régimes de modulation. Les propriétés de chirp de ce type de modulateur sont complètement caractérisées numériquement et expérimentalement pour la première fois à notre connaissance, ce qui laisse entrevoir de potentielles applications comme les réductions des pénalités dans les transmissions inter-centre de données. Enfin, des peignes de fréquences électro-optiques sont générés et optimisés avec ce même type de modulateur, grâce à un algorithme d'optimisation. Une très bonne planéité est obtenue pour chaque peigne, relativement au nombre de lignes générées. Avec un taux de répétition approprié, de tels peignes pourraient être utilisés comme des sources multi-longueur d'onde pour les transmissions utilisant le multiplexage de longueurs d'onde.

**MOTS-CLÉS :** *photonique sur silicium ; modulateurs ; communications optiques ; micro-résonateurs ; dérive en fréquence ; peignes de fréquences*