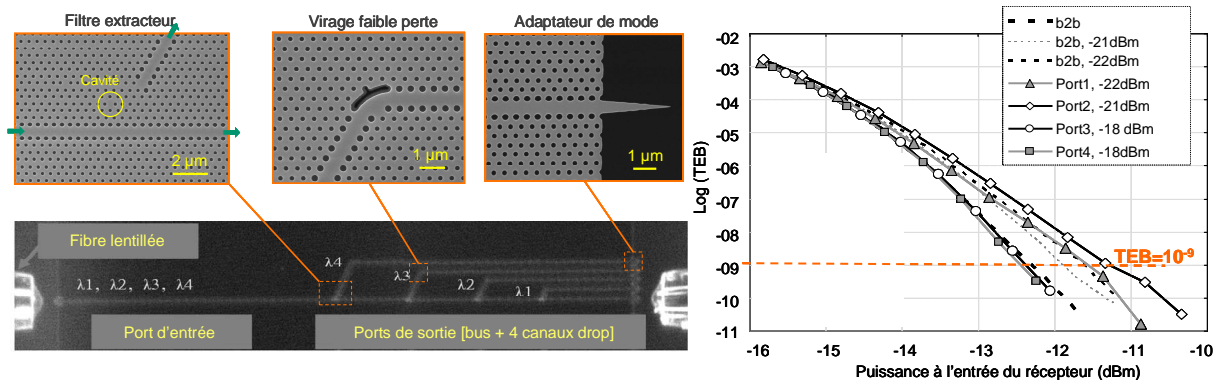


Kévin Lenglé présentera ses travaux de thèse le 19 juin prochain.  
Vous pouvez diffuser cette information à des collègues pouvant être intéressés par cette soutenance.

**Soutenance de thèse**  
**Laboratoire Foton – équipe Systèmes Photoniques**  
**le mercredi 19 juin 2013 à 10h30 (amphi 137C)**

**Traitement tout optique du signal**  
**à base de composants à cristaux photoniques**  
**en matériaux semi-conducteurs III-V**

**Kévin LENGLE**



**Jury :**

<b>Guang-Hua DUAN</b>	<i>Ingénieur de recherche, III-V Lab (Alcatel-Lucent Thalès)</i>	Rapporteur
<b>Laurent VIVIEN</b>	<i>Directeur de recherche CNRS, IEF (CNRS/Université Paris Sud)</i>	Rapporteur
<b>Abderrahim RAMDANE</b>	<i>Directeur de recherche CNRS, LPN (CNRS)</i>	Examineur
<b>Didier ERASME</b>	<i>Professeur, TELECOM ParisTech (Université Paris Sud)</i>	Examineur
<b>Jean-Claude SIMON</b>	<i>Professeur, Foton (CNRS/Université de Rennes I)</i>	Directeur de thèse
<b>Laurent BRAMERIE</b>	<i>Ingénieur de recherche, Foton (CNRS/Université de Rennes I)</i>	Co-directeur de thèse

## Résumé

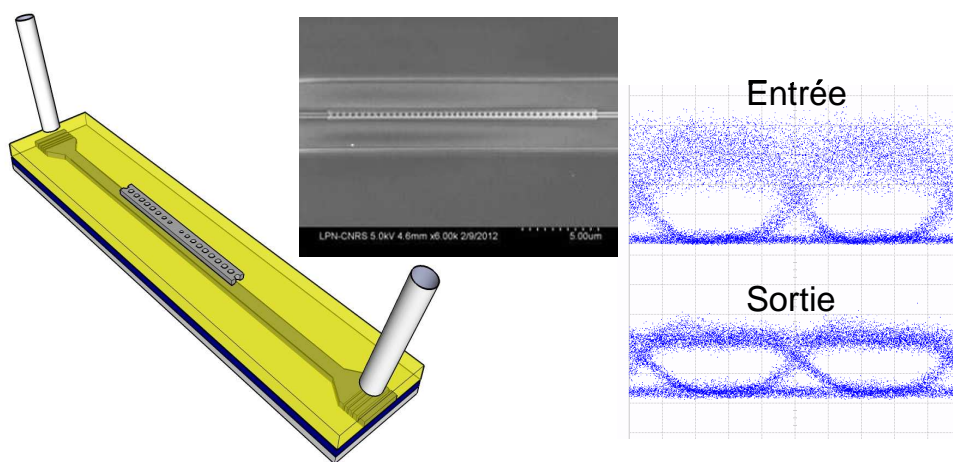
Ces travaux de thèse sont consacrés à l'étude expérimentale de fonctions de traitement optique de signaux, multiplexés en longueur (WDM) ou en temps (OTDM), à base de composants à cristaux photoniques (CPh) en matériaux semi-conducteurs III-V réalisés dans le cadre du projet européen Copernicus.

Les propriétés dispersives singulières qu'il est possible d'obtenir dans ces structures ont été étudiées au travers d'effets non linéaires améliorés dans le régime de lumière lente. Ainsi, une étude sur le mélange à quatre ondes a été réalisée avec des applications de conversion de longueur d'onde à haut débit et de démultiplexage temporel. Par ailleurs, de la génération de seconde harmonique a été démontrée avec une efficacité record pour ce type de structure, et appliquée au monitoring de signaux télécoms à 42,5 Gbit/s.

Des nanocavités CPh ont été utilisées en tant que filtres extracteurs de longueurs d'onde pour démontrer le démultiplexage d'un signal WDM à 100 Gbit/s.

Par la suite, nous avons travaillé sur une plate-forme photonique hybride. L'intégration hétérogène de nanocavités CPh en semi-conducteurs III-V sur des guides silicium nous a permis de réaliser de la commutation optique très rapide appliquée à des fonctions de conversion de longueur d'onde jusqu'à 20 Gbit/s et de limiteur de puissance à 10 Gbit/s. Tous ces résultats sont très prometteurs pour l'intégration photonique avec la micro-électronique et la technologie CMOS.

Par le biais de ces travaux, nous montrons que les cristaux photoniques, de par leurs propriétés de confinement et de ralentissement de la lumière, sont des structures particulièrement intéressantes pour la réalisation de fonctions de traitement du signal sur porteuse optique.



**MOTS-CLES :** *cristaux photoniques ; semi-conducteurs III-V ; nanocavité ; lumière lente ; traitement tout-optique du signal*

