



## Proposition de stage 2019 (Ingénieur 3<sup>ème</sup> année ou Master 2)

Laboratoire : III-V Lab, 1 avenue Augustin Fresnel, 91767 Palaiseau  
Equipe : Silicon Photonics      Responsable du stage : Joan Ramirez  
Telephone : 0169416048      e-mail : [joan.ramirez@3-5lab.fr](mailto:joan.ramirez@3-5lab.fr)

### Conception et caractérisation de laser accordables hybrides III-V sur silicium pour le développement de circuits photoniques de nouvelle génération

Avec la révolution numérique de notre société, le trafic Internet augmente exponentiellement, les objets connectés comme la future 5G demandent un débit de données sans précédent. Ces données peuvent être transportées optiquement, et transitent entre les data centers et l'utilisateur par un réseau de fibres optiques. Il est donc nécessaire de développer de nouvelles technologies de transpondeurs (transmetteurs et récepteurs) optiques, délivrant des débits très élevés (>10Tbit/s) à faible coût. Dans ce contexte, la photonique sur silicium est apparue depuis quelques années comme une solution élégante et économiquement intéressante grâce à la maturité des technologies CMOS. La plateforme de silicium sur isolant (SoI) est une plateforme idéale pour la réalisation de circuits photoniques passifs, c'est-à-dire n'intégrant pas de source optique. En effet la propriété de la bande interdite indirecte du silicium ne permet pas l'amplification optique, donc la réalisation de source lumineuse. Par contre, les transpondeurs optiques ont eux besoin d'une source optique, il a donc fallu trouver un moyen d'intégrer une source laser sur un circuit silicium.

Le III-V Lab a démontré grâce à la l'intégration hétérogène de matériaux III-V (à bande direct) sur silicium, le fonctionnement remarquable de diodes lasers accordables III-V/Si. Cette intégration hétérogène consiste à « coller » des semi-conducteurs III-V sur du silicium grâce aux forces de Van der Waals. L'amélioration de ces diodes lasers passe par l'augmentation de leur plage d'accord, c'est-à-dire la plage de fréquence que peut émettre la source laser. Augmenter cette plage d'accord permettra de transmettre des données sur un plus grand spectre optique. Ainsi nous pourrons augmenter la capacité du réseau télécom qui est déjà saturé.

Ce stage au sein du III-V Lab s'inscrit dans la recherche et le développement de lasers accordables hybrides III-V/Si en vue de leur intégration dans des circuits photoniques. **Le III-V Lab est un laboratoire commun (GIE) constitué par 3 grands moteurs de recherche : Nokia Bell Labs France (NBLF), Thales Research and Technology (TRT) à Palaiseau et le CEA-Leti à Grenoble.** Le/la stagiaire se familiarisera avec des puces lasers déjà fabriquées en participant activement à leurs caractérisations. Il/elle participera également à la conception de la nouvelle génération de lasers hybrides III-V/Si pendant la durée du stage, et sera immergé(e) dans l'ambiance de travail scientifique, compétitif et dynamique de l'équipe «Photonique silicium» du III-V lab.

Ce stage est particulièrement adapté à un(e) candidat(e) souhaitant prolonger le stage par une thèse de doctorat.

#### Compétences requises ou à acquérir:

- Connaissances avancées en photonique et optoélectronique.
- Simulations optiques : Fimmwave, Lumerical, Comsol
- Modélisation : Matlab, Python, C/C++
- Compétences sociales : travailler en équipe, prendre des initiatives, être inventif et efficace