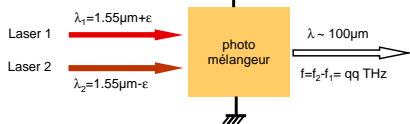


# Bi-mode All Semiconductor laser-photomixer Terahertz EmITter

Responsables Scientifiques : X. Letartre (INL), J. Mangeney (IEF), L. Chusseau (IES), E. Augendre (CEA)  
 Contact: xavier.letartre@ec-lyon.fr

## Introduction

- Signaux TeraHertz :
  - spectroscopie de molécules
  - imagerie non destructive
  - applications: astronomie, sécurité, biologie
- Source TeraHertz par conversion de signaux optiques :

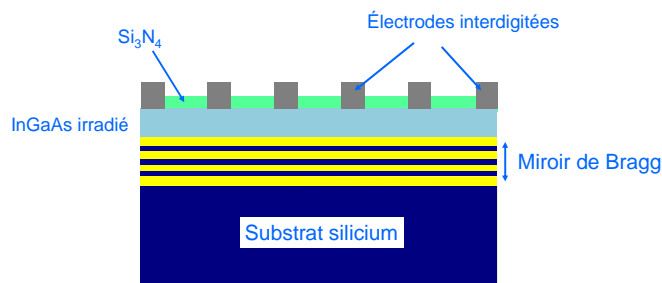


Objectif général du projet : Exploiter les concepts de la microphotonique pour réaliser une source THz compacte tout semiconducteur

## Objectifs

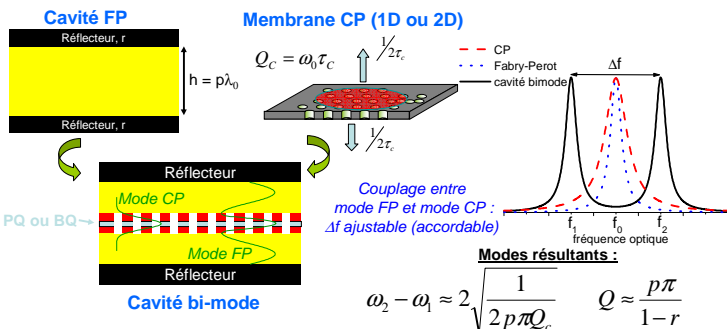
- Microlasers bi-mode @ 1.55 μm
  - 2 modes séparés de ~1THz
  - dans une approche « Photonique 2.5D »
- Photomélangeurs Ultra-rapides
  - InGaAs irradié
  - microcavité pour améliorer le rendement de conversion
  - report sur substrat conducteur
- Association de ces 2 composants pour génération THz

## Photomélangeur

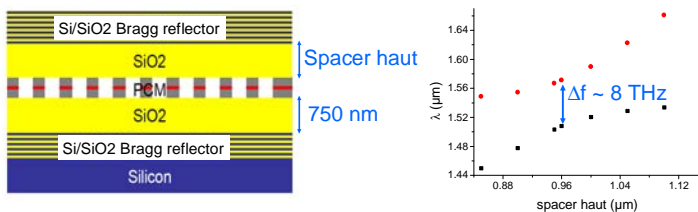


## Laser bi-mode

### Principe :

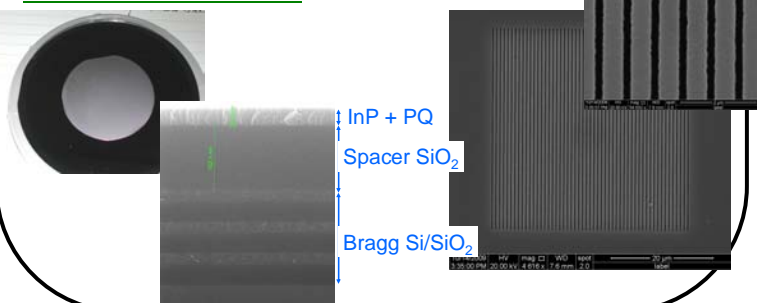


### Premières simulations :

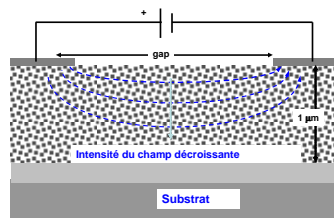


Q ~ 5000 pour une cavité de 20 μm de large

### Réalisation en cours :



- Réduire l'épaisseur de la couche active en augmentant l'efficacité d'absorption
  - Exploitation d'une cavité faiblement résonante
    - premières estimations : 80% pour 250nm au lieu de 60% pour 1 μm
  - permet de photogénérer les porteurs à proximité des électrodes



- Report sur substrat présentant une meilleure conductivité thermique  
 InP (0.68 W/cm/K) → Si (1.48 W/cm/K)

## Conclusion

### Prochaines étapes :

- Démonstration d'une cavité passive bi-mode équilibrée
- Design et réalisation d'une cavité avec Δf ~ 1THz et réalisation
- Photomélangeur reporté sur substrat optique conducteur

### Principaux enjeux :

- Stabilité d'une émission laser bi-mode
  - Gros effort de compréhension/modélisation des mécanismes
  - Exploitation d'un gain distribué : boîtes quantiques
- Puissance d'émission du microlaser
- Dissipation thermique dans les 2 composants