



**HAL**  
open science

## Projet ciblé COMPTERA: COMPosants électroniques pour l'imagerie TERAhertz

Carlo Sirtori, Laurent Dussopt, Juliette Mangeney, Stefano Barbieri, Frederic  
Teppe, Patrick Mounaix

► **To cite this version:**

Carlo Sirtori, Laurent Dussopt, Juliette Mangeney, Stefano Barbieri, Frederic Teppe, et al.. Projet ciblé COMPTERA: COMPosants électroniques pour l'imagerie TERAhertz. Journées Scientifiques Nationales 2024 du PEPR électronique, Mar 2024, Grenoble, France. . hal-04747569

**HAL Id: hal-04747569**

**<https://hal.science/hal-04747569v1>**

Submitted on 22 Oct 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# La perception numérique

## Projet ciblé COMPTERA



PROGRAMME DE RECHERCHE ÉLECTRONIQUE

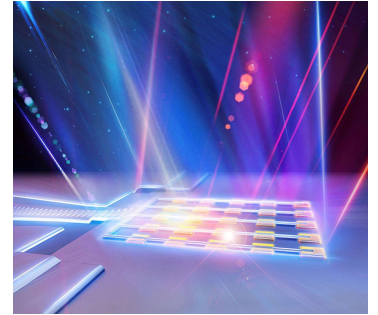
**Contacts:** Carlo Sirtori (LPENS), Laurent Dussopt (CEA-LETI), Juliette Mangeney (LPENS), Stefano Barbieri (IEMN), Frédéric Teppe (L2C), Patrick Mounaix (IMS).

**Objectif :** Faire de l'imagerie TeraHertz grâce à des composants photoniques semi-conducteurs intégrés sur silicium

**Défi :** Développer des **détecteurs à haute sensibilité** adaptés aux différentes gammes de longueurs d'onde du **domaine THz**.

**Applications:** contrôle non destructif, sécurité, détection de gaz, contrôle environnemental, environnement à visibilité réduite, etc..

**Résumé:** COMPTERA vise le développement de composants avancés pour les futurs systèmes d'imagerie multispectrale en gamme THz (0,3-30 THz) qui feront appel à des technologies très variées à la frontière de l'électronique et de l'optoélectronique, en particulier des détecteurs à haute sensibilité adaptés à chaque gamme de longueurs d'onde (notamment micro-bolomètres, détecteurs à effet de champ, photodétecteurs unipolaires à multi-puits quantiques). Une partie de ces capteurs ultra-sensibles sera ensuite intégrée à des systèmes d'imagerie adaptés à la démonstration de leurs performances.

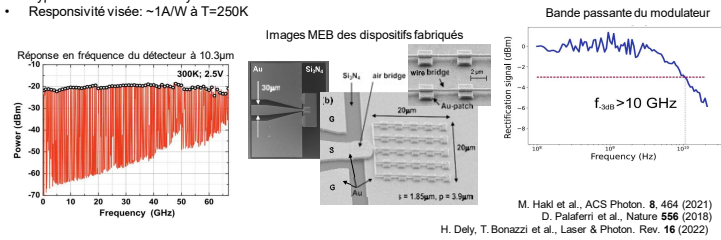


	Année 1				Année 2				Année 3				Année 4			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16
T0 - Coord.																
T1 - Spécif.			★ J1													
T2 - Détecteurs							★ J2				★ J3					
T3 - Systèmes															★ J4	★ L4

★ Jalons    ▲ Livrables

### Détecteurs et modulateurs très large bande (IEMN, LPENS) (8-10 µm – 30-37 THz)

- Bande spectrale: fenêtre atmosphérique 8-10 µm (30-37THz)
- Bande RF visée: > 100GHz
- Senseur: photo-détecteur multi-puits quantique AlGaAs/GaAs
- Architecture: matrice d'antennes MIR avec accès coplanaire intégré
- Type de détection: hétérodyne
- Responsivité visée: ~1A/W à T=250K

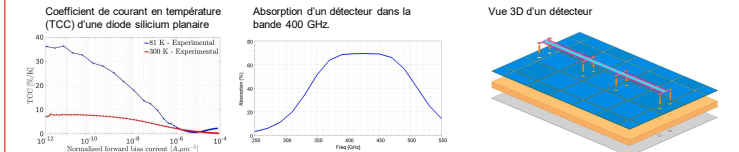


### Détecteurs bolométriques THz (CEA-LETI)

- Bandes: 400 GHz et 650 GHz
- Senseur: diode silicium refroidie
- Sensibilité: < 1 pW
- Temps de réponse: < 50 ms

#### Objectifs Comptera:

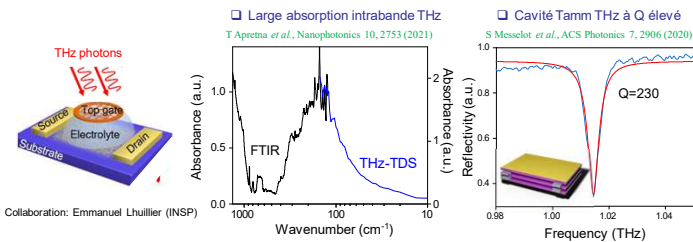
- Fabrication sur la Plateforme Silicium 200 mm (Léti)
- Démonstration d'une matrice de détecteurs



Ces travaux ont été initiés dans les thèses de J. Blond (2017-2021) et A. Fournol (2020-2023) (thèses CEA-DGA).  
Ref.: A. Fournol, et al., "Cooled Bolometer Design for High-Sensitivity THz Passive Imaging," IRMMW THz-2022.

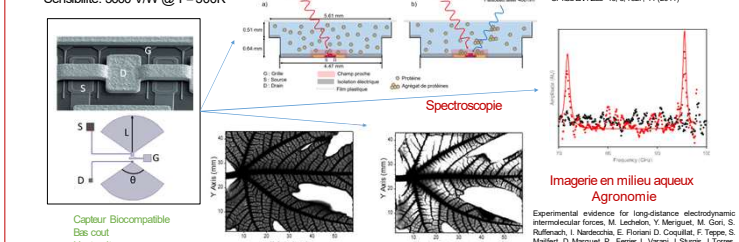
### Détecteurs THz à haute pureté spectrale à base de nanocristaux (LPENS)

- Projet exploratoire: étude des propriétés THz de larges nanocristaux de HgTe, de la dynamique des porteurs chauds, du photo-transport, du couplage à une cavité THz



### Détecteurs FET (L2C)

- Bandes: 300-600 GHz
- NEP: 2 pW/Hz<sup>0.5</sup>
- Sensibilité: 3000 V/W @ T=300K



### Systèmes d'imagerie THz (IMS)

