



# Soutenance de thèse



**Vendredi 30 Septembre 2016, 10:00**  
**Amphithéâtre Carnot, Ecole Polytechnique**

## **Photodétecteurs InGaAs nanostructurés pour l'imagerie infrarouge**

**Michaël Verdun**

Malgré les remarquables performances démontrées par les photodétecteurs quantiques pour l'infrarouge, les progrès dans cette filière stagnent. La principale limitation est due au bruit lié à leur courant d'obscurité, qui impose, aux plus grandes longueurs d'onde, un fonctionnement à des températures cryogéniques. Ce travail de thèse a pour principal objectif de dépasser cette limite intrinsèque en combinant des structures photodéetectrices innovantes et des nanorésonateurs optiques. La réduction par plus d'un ordre de grandeur de l'épaisseur de la zone absorbante, modifie considérablement les propriétés optiques et électroniques de la structure, imposant de revisiter entièrement ses modes de fonctionnement. Dans ce contexte, ce travail de thèse vise à valider expérimentalement l'apport de la nanophotonique à l'amélioration des performances des photodiodes InGaAs. La première partie est dédiée à l'étude de photodiodes InGaAs à double hétérojonction dans le but de réduire à la fois le courant d'obscurité et l'épaisseur de la structure pour la rendre compatible à celle des nanorésonateurs optiques. La seconde partie est dévolue à la conception, la fabrication et la caractérisation de photodéetecteurs résonants nanostructurés. Dans la troisième partie, les remarquables propriétés de ces photodéetecteurs sont étudiées dans un contexte de mini-matrices, premier pas vers la réalisation de caméras. Les concepts développés durant cette thèse et les résultats expérimentaux obtenus, ouvrent la voie vers une nouvelle génération de photodéetecteurs pour l'imagerie infrarouge.

### **Composition du jury:**

M. Jean-Jacques Greffet / Université Paris-Saclay - IOGS

M. Carlo Sirtori / Université Paris-Diderot - MPQ

M. Olivier Gravrand / CEA -Leti

Mme Manijeh Razeghi / Université Northwestern - CQD

M. Jean-Luc Reverchon / Thalès

Mme Rose-Marie Sauvage / DGA

M. Jean-Luc Pelouard / Université Paris-Saclay - C2N

M. Riad Haïdar / ONERA

Président du jury

Rapporteur

Rapporteur

Examineur

Examineur

Examineur

Directeur de thèse

Co-Directeur de thèse