

L'Ecole doctorale : Electronique, Electrotechnique, Automatique, Traitement
du Signal (EEATS)

et le Laboratoire de recherche Institut de Microélectronique,
Electromagnétisme et Photonique - Laboratoire d'hyperfréquences et de
caractérisation

présentent

l'AVIS DE SOUTENANCE de Monsieur Pierre GUINEDOR

Autorisé à présenter ses travaux
dirigés par M. Daniel BAUZA
en vue de l'obtention du Doctorat de Communauté Université Grenoble Alpes en :

NANO ELECTRONIQUE ET NANO TECHNOLOGIES

**« Etude des bruits basse fréquence et des défauts électriquement
actifs dans les détecteurs infrarouge refroidis »**

le VENDREDI 8 NOVEMBRE 2019 à 14h00

à

Z306

Grenoble INP - Phelma - 3 Parvis Louis Néel - 38000 Grenoble.

Membres du jury :

M. DANIEL BAUZA, CHARGE DE RECHERCHE, CNRS DELEGATION ALPES, FRANCE -
Directeur de these

M. LAURENT RUBALDO, INGENIEUR, LYNRED - VEUREY VOROIZE, FRANCE - CoDirecteur de
these

M. GUO-NENG LU, PROFESSEUR, UNIVERSITE LYON 1, FRANCE - Rapporteur

M. JEAN-GUY TARTARIN, PROFESSEUR, UNIVERSITE TOULOUSE-III - PAUL-SABATIER,
FRANCE - Rapporteur

Mme ANNE KAMINSKI-CACHOPO, PROFESSEUR, GRENOBLE INP, FRANCE - Examineur

M. REMI BARBIER, MAITRE DE CONFERENCES, ISAE - SUPAERO - TOULOUSE, FRANCE -
Examineur

M. GEORGES BREMOND, PROFESSEUR, INSA LYON, FRANCE - Examineur

M. SKANDAR BASROUR, PROFESSEUR, UNIVERSITE GRENOBLE ALPES, FRANCE -
Examineur

« Etude des bruits basse fréquence et des défauts électriquement actifs dans les détecteurs infrarouge refroidis »

présenté par Monsieur Pierre GUINEDOR

Résumé :

Dans le contexte des technologies HOT (High Operating Temperature) visant l'augmentation de la température de fonctionnement, les bruits basse fréquence $1/f$ et RTS (Random Telegraph Signal) sont les principaux détracteurs dégradant la qualité image des détecteurs infrarouge refroidis à base de HgCdTe. Ce travail est donc consacré à la détermination des défauts qui en sont à l'origine pour, à terme, pouvoir espérer améliorer la qualité image. A cette fin, deux voies d'étude ont été empruntées : la caractérisation électro-optique des bruits basse fréquence et la caractérisation spectroscopique des défauts électriquement actifs dans le matériau. Après avoir décrit les généralités sur la détection infrarouge et présenté les différentes techniques de spectroscopie employées lors de ce travail, les bruits basse fréquence sont étudiés pour affiner la compréhension de leur mécanisme physique. Enfin, des études de DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy) sont menées pour deux technologies de fabrication en bande SWIR (Short Wave InfraRed, $\lambda_c = 2,5 \mu\text{m}$) et MWIR bleu (Mid Wave Infrared, $\lambda_c = 4,2 \mu\text{m}$) pour tenter de remonter aux défauts du matériau qui sont à l'origine de ces bruits.

Abstract :

The current trend in the infrared market is to address HOT (High Operating Temperature) applications, which exacerbates the impact of low frequency noises (Random Telegraph Signal (RTS) and $1/f$) and then degrades the image quality of cooled HgCdTe detectors. In this work, the focus was laid on the analysis of defects at the root of these noises to, eventually, improve the image quality. Two paths are introduced: the electro-optical characterization of low frequency noises and the spectroscopic characterization of electrically active defects in the material. First generalities on infrared detection and spectroscopic techniques used in this work are described. Then low frequency noises characterizations are realized to refine the comprehension of their physical mechanisms. Finally DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy) studies are performed on two technologies for SWIR (Short Wave InfraRed, $\lambda_c = 2.5 \mu\text{m}$) and MWIR blue ((Mid Wave Infrared, $\lambda_c = 4.2 \mu\text{m}$) bands in order to get to the root of low frequency noises.