



Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies

Soutenance HDR

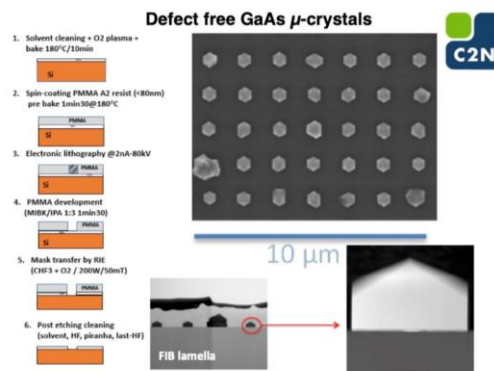
Vendredi 18 octobre 2019

10h 30

Amphithéâtre Cauchy
Ecole Polytechnique
91128 Palaiseau Cedex

Charles RENARD

“Intégration de semiconducteurs III-V et IV-IV sur silicium à l'échelle nanométrique”

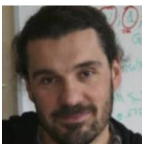


Jury members :

Chantal FONTAINE, Rapporteur 1
Thierry BARON, Rapporteur 2
Charles CORNET, Rapporteur 3
Bruno GERARD, Examineur 1
Gilles PATRIARCHE, Examineur 2
Daniel BOUCHIER, Examineur 3

Abstract :

Mes activités de recherche au C2N portent sur la problématique générale de l'intégration hétérogène sur silicium de matériaux désaccordés, tels que le GaAs et le germanium. Après une brève introduction de cette problématique, je présenterai le concept d'intégration que nous avons développé pour éviter la formation de défauts rédhibitoires dans ce type d'hétérostructures (dislocations liées à la relaxation et défauts d'antiphase dans les couches III-V/IV). Le concept adopté consiste à réaliser la croissance à partir de germes limités en taille (<100nm) par désoxydation partielle, gravure localisée du substrat ou en faisant croître des nanofils. Je m'intéresserai ensuite plus particulièrement à l'intégration monolithique par croissance latérale de micro-cristaux de GaAs à partir d'ouvertures nanométriques réalisées au travers d'une fine couche de silice. Nous verrons alors que le courant électrique peut traverser la zone d'oxyde mince séparant les micro-cristaux de GaAs et le substrat de silicium, ouvrant la voie à la réalisation de composants optiques injectés électriquement.



Charles RENARD received the Ph.D. degree in materials sciences from Denis Diderot University, Paris, France, in 2005. His Ph.D. work has been done at Alcatel-Thales III-V Lab and dealt with antimonide/arsenide heterostructures for optoelectronic applications in the mid infrared. During this experience he was in charge of development of Quantum Cascade Lasers (QCLs) and detector based on III-V materials by MBE. Then he spent two years as a post-doctoral fellow at the Institut d'Electronique Fondamentale (IEF), Orsay, where he was in charge of UHV-CVD growth of nanostructures for ultimate MOSFET. In 2008 he spent 6 months in Belgium at IMEC, within the Ge III-V explore program. During this stay he was in charge of developing III-V material integration on GeOI substrate by MBE, for C-MOS sub-15nm devices. Since 2008, he is researcher at IEF where he is working on growth of IV-IV materials on Si substrate for hybrid integration. Since 2012, he has enlarged the skills of the HETERNA team by developing the epitaxial growth of III-V materials on Si. He is also involved in the EQUIPEX TEMPOS NANOMAX, where his role was initially to participate in the definition of the specifications of the microscope and the instrumental development (gas injection, design of the gas cabinet and treatment of toxic gaseous effluents) for the CVD growth of Si, Ge, and GaAs nano-objects. Since February 2019 he participates to the *in situ* CVD growth in the TEM. Charles Renard became, at the end of 2012, the team leader of the HETERNA team of Nanoelectronic department of IEF. In June 2016, IEF and LPN have merged to form the C2N (Centre de nanosciences et de nanotechnologies) and the HETERNA team is now attached to the Materials department of C2N. Charles RENARD is author and co-author of more than 50 articles in international peer-reviewed journals, 3 patents and 10 invited talks.



UMR9001 CNRS-UPSUD
10 boulevard Thomas Gobert
91120 Palaiseau

