
Etudes de Nucléation et Coalescence Épitaxiale de Nitrure de Gallium (GaN) Monocristallin sur des Surfaces Hexagonales (0001) ou Cubiques (111)

Christian Brylinski*¹, Francois Cauwet², Salomé Forel³, Laurent Auvray², and Benjamin Biennard⁴

¹Laboratoire des Multimatériaux et Interfaces (LMI) (LMI) – Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS : UMR5615 – France

²Laboratoire des Multimatériaux et Interfaces – Université Claude Bernard Lyon 1 – France

³Laboratoire des Multimatériaux et Interfaces, Université Claude Bernard Lyon 1 – Université Claude Bernard-Lyon I - UCBL (FRANCE) – France

⁴Laboratoire des Multimatériaux et Interfaces, Université Claude Bernard Lyon 1 – CNRS, Université Claude Bernard - Lyon I (UCBL) – France

Résumé

Le composé semiconducteur GaN présente des propriétés électriques largement supérieures à celles du silicium pour des applications en électronique de puissance : chargeurs de batteries, convertisseurs pour les véhicules électriques, pour le photovoltaïque, les éoliennes... Pour ces applications, il faut disposer de couches de GaN de haute pureté chimique et de haute perfection structurale. Avec le soutien de ST Microelectronics, de la Région AURA, des programmes Nationaux NANO 2022 et FRANCE 2030, et dans le cadre du projet "NiGaSiCoVe", le LMI et la plateforme technologique Cristal Innov travaillent à la démonstration de la faisabilité d'une structure GaN/Si dans laquelle les matériaux GaN et Si seront électriquement connectés, avec une forte conductance. Pour ce faire, le LMI étudie et compare plusieurs familles de nano-structurations épitaxiales 3d à base de GaN très fortement dopé. La réalisation de telles nano-structurations, ainsi que la synthèse ultérieure des couches épaisses de GaN en phase gazeuse, nécessitent la mise en œuvre d'un réacteur multi-modes (CVD/VLS/ALD) particulièrement versatile et polyvalent. En collaboration avec la société MPA, le LMI a co-conçu et fait réaliser par MPA un réacteur innovant, "Made in France", sans équivalent actuel sur le marché. Ce réacteur a été installé en 2021 dans la plateforme AXEL ONE CAMPUS, sur le campus de la Doua. Nous présenterons ce réacteur, ainsi que les premiers résultats de nano-structuration directe de GaN monocristallin, sur des surfaces Si (111) et sur des surfaces modèles, de topologies chimiques similaires.

*Intervenant