



**HAL**  
open science

## Caractérisation par spectroscopie micro-Raman de diodes GaN Schottky

Camille Sonnevile, Atse Julien Eric N'dohi, S Saidi, T H Ngo, P. de Mierry, E Frayssinet, Yvon Cordier, Luong Viêt Phung, Frédéric Morancho, Karine Isoird, et al.

► **To cite this version:**

Camille Sonnevile, Atse Julien Eric N'dohi, S Saidi, T H Ngo, P. de Mierry, et al.. Caractérisation par spectroscopie micro-Raman de diodes GaN Schottky. Conférence Internationale Matériaux, Oct 2022, Lille, France. hal-03844887

**HAL Id: hal-03844887**

**<https://hal.science/hal-03844887>**

Submitted on 9 Nov 2022

**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.

## Caractérisation par spectroscopie micro-Raman de diodes GaN Schottky

C. Sonnevile<sup>1</sup>, A. J. E. N'Dohi<sup>1</sup>, S. Saidi<sup>1</sup>, T. H. Ngo<sup>2</sup>, P. De Mierry<sup>2</sup>, E. Frayssinet<sup>2</sup>, Y. Cordier<sup>2</sup>, L-V Phung<sup>1</sup>, F. Morancho<sup>4</sup>, K. Isoird<sup>4</sup>, J. Tasselli<sup>4</sup>, H. Maher<sup>3</sup>, D. Planson<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ampère, Univ. Lyon, INSA Lyon, Univ. Claude Bernard Lyon 1, Ecole Centrale Lyon, CNRS, 69621 Villeurbanne

<sup>2</sup> CRHEA, CNRS, Université Côte d'Azur, 06560 Valbonne

<sup>3</sup> CNRS-UMI\_LN2, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Quebec, Canada

<sup>4</sup> LAAS-CNRS, Université de Toulouse, CNRS, Av du Colonel Roche, BP54200, 31031 Toulouse

### Résumé :

Les composants verticaux à base de matériaux grand gap comme le GaN sont des candidats de choix pour des applications en électronique de puissance. En effet ils permettent d'atteindre de plus grandes densités de courant et des plus grandes tensions de claquage que les composants horizontaux (HEMT par exemple) [1]. Leur utilisation permet ainsi de réduire le nombre de composants utilisés et par conséquent les pertes énergétiques lors de la conversion d'énergie. Cependant la réduction du nombre de défauts structuraux, comme par exemple les dislocations, ainsi que le contrôle et l'homogénéité du dopage des différentes couches sont cruciaux afin d'atteindre les performances électriques voulues. La spectroscopie micro-Raman est un outil non destructif, de résolution spatiale micrométrique, permettant de réaliser des cartographies des contraintes mécaniques grâce au pic  $E_2^h$  [2] ou encore de concentration en dopant de type-n grâce au pic  $A_1$  (LO) [3,4]. Dans ce papier, des couches de GaN dopées n<sup>-</sup> (dopage silicium) et d'épaisseur comprise entre 5 et 10  $\mu\text{m}$  ont été épitaxiées par MOCVD sur des substrats GaN (Saint-Gobain Lumilog) d'épaisseur 300  $\mu\text{m}$ . Des diodes Schottky ont ensuite été réalisées par l'ajout de contacts sur ces échantillons. Ces diodes ont ensuite été caractérisées grâce à la spectroscopie micro-Raman. En particulier, des cartographies de la position et de la largeur du pic Raman  $E_2^h$  ont permis d'étudier les défauts structuraux et ont ainsi pu être corrélées avec la présence de amas de dislocations (voir figure 1.b). La position du pic  $A_1$  (LO) a quant à elle permis d'étudier l'homogénéité de la concentration en porteurs de type-n dans les couches épitaxiées. Ces caractérisations physiques ont ensuite été comparées à des performances électriques, telle la tenue en tension des diodes Schottky.

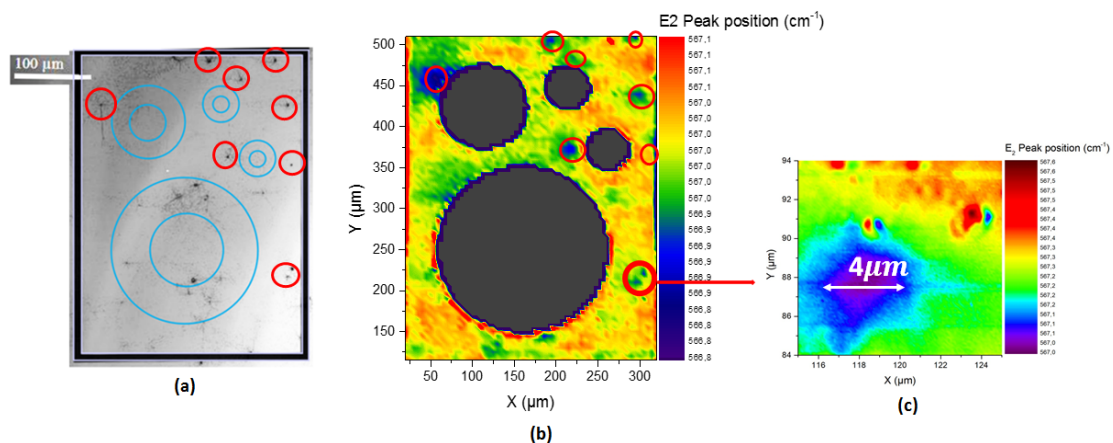


Figure 1 : (a) Image par Cathodo-luminescence montrant des amas de dislocations (entourés en rouge) réalisée avant le dépôt des contacts Schottky. (b) Cartographie micro-Raman de la position du pic  $E_2^h$  montrant la présence des mêmes amas de dislocations. Les cercles noirs correspondent aux métallisations des contacts Schottky de diamètres respectifs 200 $\mu\text{m}$ , 100 $\mu\text{m}$  and 50  $\mu\text{m}$ . (c) Zoom sur un amas de dislocations.

### Références :

- [1] L. Sang et al, App. Phys., Vol 111, 12, (2017).
- [2] M. Amilusik et al, Jpn. J. Appl. Phys.58, SCCB32, (2019).
- [3] T. Kozawa et al, J. App. Phys., 75, 1098, (1994).