



**HAL**  
open science

## Vers la localisation bas coût d'hétéroépitaxie de GaAs sur Si

L. Dentz, F. Hamouda, G. Hallais, L. Vincent, E. Herth, T. Baptiste, L. Leroy, L. Largeau, D. Bouchier, A. Jaffré, et al.

► **To cite this version:**

L. Dentz, F. Hamouda, G. Hallais, L. Vincent, E. Herth, et al.. Vers la localisation bas coût d'hétéroépitaxie de GaAs sur Si. Workshop OSEPI sur l'épitaxie des oxydes et des semi-conducteurs, May 2024, Fréjus (France), France. hal-04790682

**HAL Id: hal-04790682**

**<https://hal.science/hal-04790682v1>**

Submitted on 19 Nov 2024

**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.

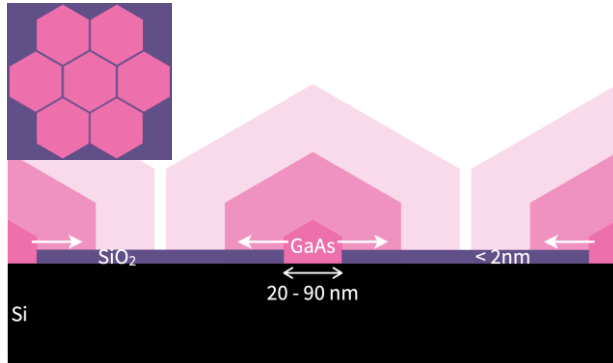
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Vers la localisation bas coût d'hétéroépitaxie de GaAs sur Si

L. Dentz<sup>1</sup>, F. Hamouda<sup>1</sup>, G. Hallais<sup>1</sup>, L. Vincent<sup>1</sup>, E. Herth<sup>1</sup>, T. Baptiste<sup>1</sup>, L. Leroy<sup>1</sup>, L. Largeau<sup>1</sup>,  
D. Bouchier<sup>1</sup>, A. Jaffré<sup>2</sup>, J. P. Connolly<sup>2</sup>, D. Mencaraglia<sup>2</sup>, C. Renard<sup>1</sup>

<sup>1</sup>C2N, Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies, CNRS, Université Paris-Saclay, Palaiseau, France

<sup>2</sup>GeePs, Génie Electrique et Electronique de Paris, Gif sur Yvette, France



L'intérêt pour l'intégration de GaAs sur Si est un objectif longtemps visé par la communauté scientifique notamment pour des applications optoélectroniques, notamment dans le domaine photovoltaïque ou photonique. Les plus grands obstacles d'une intégration de GaAs sur Si sont liés à leur fort désaccord de maille (4,1%) qui génère de fortes dislocations et domaine d'antiphases. Pour pallier à cette problématique, nous avons développé la méthode ELTON: Epitaxial Lateral overgrowth on Tunnel Oxide from nano-

seed. Cela consiste à épitaxier des microcristaux de GaAs à partir de nano-ouvertures (<  $\phi$  90 nm) formées thermiquement dans la couche ultrafine d'oxyde de silicium (< 2 nm). Il a été démontré par ce procédé des micro-cristaux de GaAs parfaitement épitaxiés sur silicium sans défaut structural avec une bonne intégration opto-electronique sur toute leur surface (empilement GaAs/Si et GaAs/SiO<sub>2</sub>/Si par effet tunnel) [1].

Notre objectif aujourd'hui est de recouvrir de GaAs le maximum de surface de Silice afin d'atteindre une quasi-surface. Nous développons une méthode de lithographie rapide, reproductible et économique pour localiser les croissances de  $\mu$ -cristaux en un réseau hexagonal. La méthode de lithographie doit nécessairement permettre de conserver une silice très fine et de réaliser des nano-ouvertures pour conserver une épitaxie sans défaut.

La méthode de la lithographie par nanosphères est le candidat idéal pour nos applications. En effet, les nanosphères s'auto-organisent en réseau hexagonal. En variant le diamètre des billes et en les gravant, nous pouvons ajuster avec précision, et la distance entre, et la tailles de ces ouvertures. Nous présenterons nos récentes avancées sur l'hétéroépitaxie de  $\mu$ -cristaux de GaAs/Si avec cette méthode.

---

[1] C. Renard et al, Sci. Rep, 2016, 6, 25328. doi:10.1038/srep25328.