



HAL
open science

De l'épitaxie du diamant aux nanodiamants

Jean-Charles Arnault

► **To cite this version:**

Jean-Charles Arnault. De l'épitaxie du diamant aux nanodiamants. Colloque Francophone du Carbone 2022, SFEC, Apr 2022, Nouan le Fuzelier, France. cea-03644201

HAL Id: cea-03644201

<https://cea.hal.science/cea-03644201>

Submitted on 19 Apr 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.

De l'épitaxie du diamant aux nanodiamants

J. C. Arnault

Université Paris-Saclay, CEA, CNRS, NIMBE, CEDEX, 91 191 Gif-Sur-Yvette, France

e-mail: jean-charles.arnault@cea.fr

Le diamant monocristallin est le semiconducteur ultime pour les dispositifs de puissance ou les détecteurs de rayonnement [1, 2]. Un tel matériau peut être synthétisé par haute pression haute température (HPHT) ou par dépôt chimique en phase vapeur (CVD). En CVD, deux approches sont actuellement utilisées : l'une consiste à déposer des films sur des substrats de diamant (homoépitaxie), la seconde s'applique à des substrats de nature différente (hétéroépitaxie). Dans la première partie de cet exposé, je ferai une synthèse des travaux que nous avons menés au CEA sur l'hétéroépitaxie du diamant sur des substrats multicouches Ir/SrTiO₃/Si (001) [3].

Les nanoparticules de diamant (nanodiamants) suscitent un intérêt croissant du fait de leurs nombreuses propriétés en partie héritées du diamant massif [4]. Ces nanoparticules sont aujourd'hui utilisées pour la nanomédecine, la catalyse et les applications quantiques (centres colorés). Elles entrent aussi dans la formulation de composites et de lubrifiants avancés. Pour toutes ces applications, la chimie de surface est un paramètre central. Dans une seconde partie, je présenterai les différentes études menées actuellement sur les nanodiamants au laboratoire du CEA NIMBE.

Références

- [1] N. Donato, N Rouger, J Pernot, G Longobardi, F Udrea, Diamond power devices: state of the art, modelling, figures of merit and future perspective, *J. Phys. D: Appl. Phys.* 53 (2020) 093001.
- [2] C. Talamonti, K. Kanxheri, S. Palotta, L. Servoli, Diamond detectors for radiotherapy X-Ray Small Beam Dosimetry, *Frontiers in Physics* 9 (2021) 632299.
- [3] J. C. Arnault, K. H. Lee, J. Delchevalrie, J. Penuelas, L. Mehmel, O. Brinza, S. Temgoua, I. Stenger, J. Letellier, G. Saint-Girons, R. Bachelet, R. Issaoui, A. Tallaire, J. Achard, J. Barjon, D. Eon, C. Ricolleau, S. Saada, Epitaxial diamond on Ir/ SrTiO₃/Si (001): From sequential material characterizations to fabrication of lateral Schottky diodes, *Diam. Relat. Mater.* 105 (2020) 107768.
- [4] J. C. Arnault, (Ed.) *Nanodiamonds: Advanced Material Analysis, Properties and Applications*, 1st ed.; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2017.