

Nanostructures et nanoparticules de diamant : chimie superficielle et technologies innovantes

Hugues Girard

Jeudi 20 décembre 2018, 10h, DIGITEO Saclay

Rapporteurs :

- Martine Mayne, CEA, IRAMIS, Gif-sur-Yvette
- Gilles Lerondel, Université de Technologie de Troyes, Institut Charles Delaunay, Troyes
- Johan Alauzun, Université Montpellier 2, Institut Charles Gerhardt, Montpellier

Examineurs :

- Anne Lafosse, Université Paris-Sud, Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay, Orsay
- Vincent Pichot, CNRS, Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis, Saint-Louis
- Jean Charles Arnault, CEA, LIST, Gif-sur-Yvette
- Samuel Saada (invité), CEA, LIST, Gif-sur-Yvette

Résumé :

Dans le cadre de cette habilitation à diriger des recherches sont présentés les travaux scientifiques que j'ai réalisés depuis la fin de mon doctorat, à savoir durant mes deux années de post-doctorat et depuis que je suis Ingénieur-Chercheur au CEA LIST dans le Laboratoire Capteurs Diamant.

Cette synthèse est organisée en trois grandes parties. La première partie s'intéresse aux nanodiamants hydrogénés, du développement du traitement par plasma sur nanoparticule aux nombreuses caractérisations physiques et chimiques effectuées sur ces particules depuis 10 ans. Différents concepts d'emploi de ces nanodiamants hydrogénés construits sur des collaborations scientifiques et orientés pour la nanomédecine seront ensuite décrits. La seconde partie est consacrée à la manipulation des nanodiamants pour la réalisation de monocouches. Initialement dédiée à l'ensemencement de substrats plans, nous verrons comment la réalisation de ces monocouches a permis de faire croître du diamant sur des supports aussi divers que des filtres, des billes micrométriques de silice, des moules nanostructurés en silicium, ainsi que les technologies qui ont pu en découler. J'illustrerai également par des exemples concrets d'application l'utilisation de monocouches auto-assemblées ou auto-organisées de nanodiamants. Enfin, le travail effectué sur la fonctionnalisation du diamant, qu'il soit massif ou sous la forme de nanoparticule sera présenté. La chimie superficielle carbonée est en effet une richesse de ce matériau, ce qui en fait un objet d'étude particulièrement intéressant. Nous verrons ainsi comment sa surface peut devenir une couche sensible efficace pour la biodétection, notamment pour la réalisation de capteurs photoniques en diamant.