

Master matériaux et nanosciences 2014/2015

Proposition de stage

Laboratoire d'accueil : ICube (D-ESSP) – MaCEPV (campus Cronenbourg)

Exfoliation du diamant

Description du stage :

Les performances des détecteurs à base de Si utilisés actuellement au LHC (CERN) ne seront pas capables de suivre l'augmentation du flux de particules qui est prévu dans les années à venir.

Grace à sa grande tenue aux radiations et son excellente conductivité thermique, le diamant est le seul matériau alternatif capable de subir les conditions extrêmes de flux de particules près du point de collision.

Le projet MONODIAM propose d'explorer cette voie. Le succès de ce projet repose sur la possibilité de réaliser des détecteurs diamant de suffisamment grande taille (quelques 10 cm^2). Le projet consiste à utiliser la technique de lift-off de fines couches de diamant (épaisseur $\sim 1\mu\text{m}$) à partir d'une racine unique pour multiplier les clones du diamant d'origine ; une épitaxie ultérieure sur ces clones assemblés devrait ainsi permettre d'obtenir des monocristaux de plus grande taille. Bien évidemment cette technique devrait également permettre d'ouvrir de vastes perspectives pour le diamant dans le domaine de la détection et plus largement en électronique.

La technique de lift-off est basée sur l'implantation à haute énergie (3 MeV) d'ions C+ dans le diamant pour produire une couche enterrée de défauts qui sera par la suite graphitée par un recuit. L'exfoliation proprement dite interviendra lors d'un recuit sous O_2 à 550°C .

Lors de ce stage, il s'agira de mettre au point cette technique en suivant les différentes étapes du process par la spectroscopie Raman pour caractériser l'étape de graphitisation et de carburation, la microscopie optique et champ proche pour bien caractériser l'état de la surface avant ré-épitaxie.

Responsable(s) du stage : **Dominique MULLER IR-CNRS**
Mél : d.muller@unistra.fr
Tel : 03 88 10 66 93

Co-responsable(s) du stage: **François LeNormand DR-CNRS et Daniel Mathiot Pr-UdS.**

Collaborations extérieures éventuelles :

Le projet MONODIAM s'inscrit dans une collaboration entre plusieurs laboratoires français :

- IPHC Strasbourg et LPSC Grenoble pour les aspects détecteurs,
- LSPM Paris pour la croissance du diamant,
- Icube pour l'étape d'exfoliation.