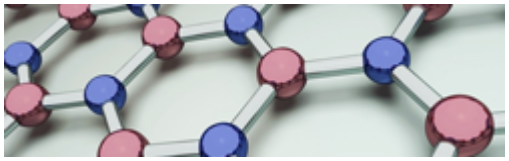
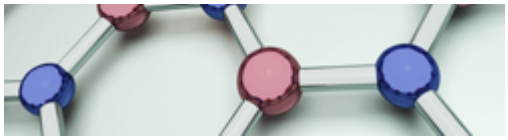
GEMaC

Groupe d'Étude
de la Matière Condensée

DIAM

L'équipe DIAM a été formée à la fin des années 1990 pour étudier la physique des défauts dans le diamant pour ses applications en électronique. Elle s'appuie sur une activité de synthèse du diamant en couches mines dans le but de contrôler sa conductivité électrique. La synthèse est associé à une activité de spectroscopie optique avec des techniques dédiées à l'étude du dopage. Elles ont permis d'aborder l'étude du nitrure de bore dès 2006, dans l'équipe. L'intérêt de ce semiconducteur 2D pour les composants électroniques à base de graphène a émergé depuis.





Diamant

Surtout connu pour son éclat comme pierre précieuse, le diamant est aussi un semiconducteur qui réunit un ensemble exceptionnel de propriétés physiques. Lorsqu'il est pur, le diamant reste isolant électrique à très haute température du fait de sa bande interdite très large (5.47 eV). Il dissipe très bien la chaleur grâce à une conductivité thermique exceptionnelle (5 fois celle du cuivre) et supporte les très hautes tensions (champ de claquage >10 MV/cm). A cela s'ajoutent des porteurs de charge de haute mobilité (> 3000 cm^2/Vs pour les électrons et les trous). Ces atouts font que le diamant est actuellement considéré comme le semiconducteur ultime pour l'électronique de puissance.

Plusieurs obstacles restent pourtant à franchir pour exploiter toutes les potentialités du diamant en électronique. La maîtrise de la conductivité électrique par l'ajout d'impuretés (dopage) est un verrou majeur du développement de l'électronique en diamant. La fabrication de couches minces de diamant sur de grandes surfaces en est un autre.

L'équipe DIAM travaille à lever ces verrous « matériau » avec des recherches centrées sur la physique des défauts et impuretés. La thématique principale de l'équipe porte sur le dopage de type n, avec la fabrication et l'étude des propriétés physiques des couches minces de diamant dopé au phosphore.