UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES

Master-2 ENR-CNANO

Proposition de Stage - Année : 2018 - 2019

Titre du stage : Développement et caractérisation de couches minces d'isolant de Mott pour applications mémoires de stockage de données

Equipe d'accueil :

Intitulé : Physique des Matériaux et Nanostructures / Plasma et Couches Minces

Nom du responsable : Laurent Cario / Pierre-Yves Tessier

Responsable du stage :

Nom : Marie-Paule Besland / Julien Tranchant

Tél. : 0240373966

E-mail : marie-paule.besland@cnrs-imn.fr

Description du stage proposé :

Le domaine des mémoires non-volatiles (utilisées dans les smartphones, clés USB, cartes SD, disques durs SSD…) est actuellement dominé par les mémoires Flash, qui atteignent aujourd'hui leurs limites en terme de miniaturisation, freinant ainsi l'expansion d'un marché en plein essor. Parmi les alternatives aux mémoires Flash les plus prometteuses, les mémoires résistives ou RRAM sont basées sur des matériaux dont la résistance varie entre deux états haut et bas sous l'application d'impulsions électriques, permettant ainsi de coder les 0 et 1 logiques de la mémoire. Un tel effet a été mis en évidence à l'IMN dans la classe des isolants de Mott, via un mécanisme totalement inédit qui a déjà donné lieu au dépôt de 3 brevets. Cette découverte initiée sur monocristaux a pu être transposée en couches minces sur 2 matériaux (GaV_4S_8 et V_2O_3:Cr), démontrant ainsi la compatibilité de cette technologie avec les besoins de l'industrie microélectronique. Les performances démontrées sur couches minces sont très prometteuses en regard des technologies concurrentes, comme le montrent les premiers résultats obtenus sur prototype avancé (projet IMN / CEA-Leti en cours). Dans ce cadre, l'étude de nouveaux isolants de Mott en couches minces est envisagée afin d'évaluer si leurs caractéristiques intrinsèques conduisent à une amélioration des performances mémoire.

L'objectif de ce stage est donc de développer le procédé de dépôt / recuit de couches minces de ces nouveaux isolants de Mott, ainsi que leur caractérisation afin d'en étudier les propriétés. Le développement de couches minces d'encapsulation destinées à protéger les couches actives lors de leur caractérisation est également envisagé. Au cours de son stage, l'étudiant(e) participera donc à l'élaboration de couches minces (dépôt par pulvérisation magnétron et recuit) en vue de réaliser et tester des démonstrateurs miniaturisés. Il caractérisera les couches par différentes techniques, notamment les mesures de transport, la microscopie électronique et la diffraction des rayons X.