

# Soutenance de thèse

**Jeudi 21 septembre**

14 heures

Salle 44 (P. Grivet) du C2N site Orsay

Hugo HENCK

« *Hétérostructures de van der Waals à base de Nitrure* »

Membre du jury :

M. Dominique VIGNAUD, IEMN, Rapporteur

M. Massimiliano MARANGOLO, INSP, Rapporteur

M. Guillaume CASSABOIS, L2C, Examineur

Mme Nedjma BENDIAB, IN, Examineur

M. Luca PERFETTI, LSI, Examineur

M. Abdelkarim OUERGHI, C2N, Directeur de thèse

Résumé:

Le sujet de cette thèse est à l'interface entre l'étude de composés à base de nitrure et des structures émergentes formées par les matériaux bidimensionnels (2D) d'épaisseur atomique. Ce travail se consacre sur l'hybridation des propriétés électriques et optiques des semi-conducteurs à larges bandes interdites que sont les nitrures et des performances mécaniques, électriques et optiques des matériaux lamellaires, récemment isolé à l'échelle d'un plan atomique, qui sont aujourd'hui considérées avec attention aux regards de futures applications et d'études plus fondamentales. En particulier, une étude des propriétés électroniques, optiques et structurelles d'hétérostructures composées de plusieurs matériaux lamellaires et d'interfaces entre matériaux 2D et 3D a été réalisé par des moyens de microscopie et de spectroscopie tel que la spectroscopie Raman, de photoémission et d'absorption. Ce manuscrit traite dans un premier temps des propriétés structurelles et électroniques du nitrure de bore hexagonal (h-BN), matériau isolant aux propriétés optiques exotiques et essentiel dans la future intégration de ce type de matériaux 2D permettant de mettre en valeur leurs propriétés intrinsèques. En utilisant le graphène comme substrat les problèmes de mesures par photoémission rencontrés pour des matériaux isolant ont pu être surmonté dans le cas du h-BN et une étude des défauts structurels a pu être réalisée. Par conséquent, les premières mesures directes de la structure de bande électronique de plusieurs plans de h-BN sont présentées dans ce manuscrit. Dans un second temps, une approche d'intégration de ces matériaux 2D différente a été étudiée en formant une hétérostructure 2D/3D. L'interface de cette hétérojonction, composée d'un plan de disulfure de molybdène (MoS<sub>2</sub>) de dopage intrinsèque N associé à 300 nm de nitrure de gallium (GaN) intentionnellement dopé P à l'aide de magnésium, a été caractérisée. Un transfert de charge du GaN vers le MoS<sub>2</sub> a pu être identifié suggérant un contrôle des propriétés électroniques de ce type de structure par le choix de matériaux. Ces travaux ont permis de révéler les diagrammes de bandes électroniques complet des structures étudiées a pu être obtenu permettant une meilleur compréhension de ces systèmes émergents.