



Mercredi 19 décembre 2018 à 14H

Salle Luc Valentin (454A), Batiment Condorcet, 10rue Alice Domon et Léonie
Duquet-75013 Paris

Propriétés structurales et électroniques du graphène, du nitrure de bore hexagonale et de leurs hétérostructures

Ouafi Mouhoub

Directrice de thèse : Annick Loiseau (LEM, ONERA/CNRS), Co-Directeur de thèse : Christian Ricolleau (MPQ, Université Paris Diderot), Encadrants : Damien Alloiseau (MPQ, CNRS/Université Paris Diderot), Jérôme Lagoute (MPQ, CNRS/Université Paris Diderot)

Devant le jury composé de :

Florian Banhart	IEMN, Université de Lille	Rapporteur
Bruno Grandidier	IPCM, Université de Strasbourg	Rapporteur
Hanako Okuno-Vila	CEA Grenoble	Examineur
Christophe Voisin	LPA, Paris Université	Examineur
Damien Alloiseau	MPQ, CNRS/Université Paris Diderot	Invité
Jérôme Lagoute	MPQ, CNRS/Université Paris Diderot	Invité
Christian Ricolleau	MPQ, Université Paris Diderot	Co-directeur de thèse
Annick Loiseau	LEM, ONERA/CNRS	Directrice de thèse

Résumé :

Après la découverte du graphène en 2004, et ses conséquences dans le domaine des nanosciences et nanomatériaux, il est apparu un intérêt croissant pour les matériaux 2D et leurs hétérostructures. Cette thèse effectuée conjointement au LEM (ONERA/CNRS), Chatillon et au laboratoire MPQ (Université Paris Diderot/CNRS) s'inscrit dans le projet ANR GoBN centré sur les hétérostructures de graphène (Gr) et de nitrure de bore hexagonal (BN), combinaison qui présente un grand intérêt pour l'électronique et l'optoélectronique. Au cours de cette thèse nous avons étudié des propriétés structurales et électroniques du graphène, du nitrure de bore et de leurs hétérostructures. Une attention toute particulière a été portée aux défauts ponctuels qui jouent un rôle majeur pour comprendre et contrôler les propriétés structurales et électroniques des matériaux 2D. L'originalité de ce travail de thèse repose sur l'association de deux moyens de microscopies complémentaires : la microscopie électronique en transmission (TEM) corrigée des aberrations et la microscopie à effet tunnel à basse température (BT-STM). Le premier volet de la thèse a consisté à étudier par imagerie de résolution atomique en TEM la structure de matériaux 2D (nombre de couches, empilement, identification chimique) à l'échelle atomique en corrélant images expérimentales et images de simulations. Dans une deuxième partie pour étudier le mécanisme de nucléation croissance de nano-pores créés par l'irradiation des électrons en TEM dans une monocouche de BN à l'aide de la dynamique d'une caméra haute fréquence. Enfin dans la dernière partie, nous avons étudié une hétérostructure verticale G/h-BN en STM basse température, ce qui a permis de visualiser les défauts du h-BN en STM, en le recouvrant d'une couche de graphène. Cette étude a mis en évidence le comportement particulier d'un type de défaut dont l'état de charge est modifié par la pointe STM qui joue un rôle de grille d'électrons locale. Ces défauts intrinsèques ou induits par dopage azote sont très sensibles à leur environnement électronique local et agissent comme des sondes locales qui nous renseignent sur les propriétés électroniques de l'hétérostructure G/h-BN.