



CYCLE DE CONFÉRENCES

Séminaire général du département de physique  
de l'École polytechnique

# PROPRIÉTÉS ÉTONNANTES DES NOUVEAUX MATÉRIAUX BIDIMENSIONNELS SEMICONDUCTEURS



par François Ducastelle

Laboratoire d'Étude des Microstructures,  
ONERA-CNRS Châtillon

L'exploration des propriétés étonnantes d'une simple feuille de graphène a suscité des recherches sur des systèmes comparables à deux dimensions, en particulier sur ceux qu'on savait présenter en volume des phases lamellaires tels le disulfure de molybdène et plus généralement les dichalcogénures de métaux de transition, qui sont des matériaux semiconducteurs.

Après une introduction générale sur cette nouvelle classe de matériaux bidimensionnels, nous nous concentrerons sur le nitrure de bore hexagonal qui est à la fois le matériau le plus proche, structurellement, du graphite et donc du graphène une fois réduit à un seul plan atomique, et le plus éloigné si on considère ses propriétés électroniques et optiques : c'est un isolant à grande bande interdite dont

les propriétés optiques sont pilotées par de forts effets excitoniques.

On développera un modèle simple similaire à celui utilisé avec succès pour le graphène, qui permet de comprendre beaucoup de propriétés optiques originales liées à la nature des états électroniques au voisinage de la bande interdite et à leur évolution lors de la réduction de dimensionalité. Des modèles similaires s'appliquent aux dichalcogénures et peuvent être confrontés aux mesures optiques, plus aisées sur ces systèmes.

Entre autres conclusions, on montrera qu'il convient d'affiner la distinction traditionnelle entre excitons de Frenkel et de Wannier-Mott et dans ce dernier cas, de modifier le modèle hydrogénoïde usuel.

JEUDI  
20 AVRIL  
2017

17H-18H15  
AMPHI. PIERRE FAURRE  
ÉCOLE POLYTECHNIQUE