Soutenance de thèse de Lama KHALIL

Vendredi 28 septembre 2018 à 10h30
Amphi Bât. Accueil - Synchrotron SOLEIL

Etude ultra-rapide des fermions de Dirac dans les isolants topologiques

Cette thèse présente une étude expérimentale des propriétés électroniques de deux matériaux topologiques, notamment l'isolant topologique tridimensionnel irradié Bi_2Te_3 et le super-réseau topologique naturel Sb_2Te. Les deux systèmes ont été étudiés par des techniques basées sur la spectroscopie de photoémission. Les composés Bi_2Te_3 ont été irradiés par des faisceaux d'électrons de haute énergie. L'irradiation avec des faisceaux d'électrons est une approche très prometteuse pour réaliser des matériaux qui sont vraiment isolants dans le volume, afin de mettre en évidence le transport quantique dans les états de surface protégés. En étudiant une série d'échantillons de Bi_2Te_3 par la technique de spectroscopie de photoémission résolue en temps et en angle (trARPES), nous montrons que les propriétés topologiques des états de surface de Dirac sont conservées après irradiation électronique, mais leurs dynamiques ultra-rapides de relaxation sont très sensibles aux modifications reliées aux propriétés du volume. De plus, nous avons étudié la structure électronique des bandes occupées et inoccupées du Sb_2Te. En utilisant la microscopie de photoémission d'électrons à balayage (SPEM), nous avons constamment trouvé diverses régions non équivalentes sur la même surface après avoir clivé plusieurs monocristaux de Sb_2Te. Nous avons pu identifier trois terminaisons distinctes caractérisées par différents rapports stœchiométriques de surface Sb/Te et possédant des différences claires dans leurs structures de bandes. Pour la terminaison dominante riche en tellure, nous avons également fourni une observation directe des états électroniques excités et de leurs dynamiques de relaxation en ayant recours à la technique trARPES. Nos résultats indiquent clairement que la structure électronique de surface est fortement affectée par les propriétés du volume du super-réseau. Par conséquent, pour les deux systèmes, nous montrons que la structure électronique de surface est absolument connectée aux propriétés du volume.

Les membres du jury sont:

Christine RICHTER	Université de Cergy-Pontoise	Rapporteuse
Andrea PERUCCHI	Synchrotron ELETTRA	Rapporteur
Claude PASQUIER	Université Paris-Sud	Examinateur
Pascal MARTIN	Université Paris-Diderot	Examinateur
Marino MARSI	Université Paris-Sud	Directeur de thèse
Amina TALEB-IBRAHIMI	Synchrotron SOLEIL	Co-directrice de thèse

La soutenance sera suivie d'un pot auquel vous êtes chaleureusement conviés.