Spécialité de M2 : Concepts Fondamentaux de la Physique
Ecole Doctorale de Physique de la Région Parisienne (ED107)

PROPOSITION DE SUJET DE STAGE DE M2 ET/OU DE THESE
(Attention: ne pas dépasser une page)

Nom Laboratoire : Physique des Solides
Code d'identification CNRS : UMR8502
Nom du ou des responsables du stage ou thèse : Véronique BROUET
e-mail : veronique.brouet@u-psud.fr téléphone : 01 69 15 53 34
page web: http://hebergement.u-psud.fr/rmn
Lieu du stage: Orsay

Stage uniquement : NON Thèse uniquement: NON
Stage pouvant déboucher sur une thèse : OUI
Financement proposé : NON si oui, type de financement :

Impact d'un couplage spin-orbite sur la nature des corrélations dans les iridates

Beaucoup de découvertes spectaculaires ces dernières décennies ont eu lieu dans des matériaux où les corrélations entre électrons sont fortes : on peut citer la supraconductivité à haute température dans les cuprates ou la magnétorésistance géante des manganites. Ceci laisse penser que ces états de corrélations fortes, difficiles à décrire théoriquement en raison du grand nombre de paramètres entrant en jeu, peuvent donner lieu à des formes d'organisations particulières entre les électrons. Des propriétés radicalement nouvelles et avec des applications potentiellement très intéressantes pourraient exister dans ces matériaux. Bien décrire ces états est un défi à la fois théorique et expérimental.

Les physiciens se sont donc attachés à rechercher des matériaux présentant des corrélations fortes pour étudier leurs propriétés. A l'origine de ces corrélations se trouve la répulsion coulombienne entre électrons qui tend à les localiser et entre en compétition avec la formation d'un métal. Les matériaux les plus étudiés ont donc naturellement été ceux qui possèdent des orbitales assez étroites où ces corrélations sont plus fortes, comme les bandes 3d des métaux de transition ou les bandes 4f des terre rares. L'idée était que dans les métaux de transition 4d ou 5d, ces bandes se délocalisaient de plus en plus et l'influence des corrélations seraient de plus en plus faible.

Pourtant, on a découvert relativement récemment que de nombreux composés, comprenant par exemple de l'iridium, un atome avec des orbitales 5d, étaient isolants et magnétiques alors qu'une théorie conventionnelle de bandes les prédisait métalliques. Pour ces atomes lourds, le couplage spin-orbite devient une interaction assez forte et on commence à suspecter qu'il peut induire des reconstructions des structures électroniques qui favorisent de nouveaux états de corrélations fortes.

Le but de ce stage et/ou de cette thèse sera d'étudier par photoémission résolue en angle de nouveaux métaux formés à proximité de ces isolants originaux (comme par exemple Sr_2IrO_4 substitué avec du La ou du Rh). La photoémission permet à la fois d'imager une structure électronique et d'évaluer la force et la nature des corrélations. C'est donc une technique particulièrement bien adaptée pour comprendre ces nouveaux matériaux. Les expériences se dérouleront essentiellement au synchrotron SOLEIL à proximité du laboratoire.

Indiquez le ou les parcours (ex DEA) qui vous semblent les plus adaptés au sujet :

Physique de la matière condensée :	OUI	Physique des Liquides	NON
Physique Quantique:	OUI	Physique Théorique	NON