

Propriétés électroniques de systèmes non conventionnels

Cadre général :

Ce stage expérimental s'inscrit dans le cadre de l'étude des propriétés physiques de systèmes corrélés : supraconducteurs non conventionnels, métaux « exotiques » (semi-métaux de Weyl ou en limite ultra quantique), etc... Les effets de corrélation (interactions électrons-électrons) sont en effet un des ingrédients majeurs à l'origine des propriétés *anormales* de la matière condensée et, étudier, analyser, comprendre ces effets est un enjeu majeur de la physique du solide moderne. Le paramètre essentiel gouvernant les propriétés physiques des solides est leur densité d'états au niveau Fermi et dans ce stage il s'agira essentiellement de déterminer ce paramètre avec la plus grande précision, en utilisant pour cela une approche thermodynamique basée sur une technique de mesure de la chaleur spécifique développée au laboratoire dans des conditions extrêmes de température (jusqu'à 0.3K) et de champs magnétiques (jusqu'à 35T).

Sujet exact, moyens disponibles :

Dans ce stage il s'agira donc d'étudier l'effet de la température et du champ magnétique sur les propriétés physiques de systèmes complexes. En fonction de l'étude en cours au moment du stage et de l'intérêt du candidat, cette étude pourra porter soit :

- sur l'étude de supraconducteurs non conventionnels. Des oscillations anormales de la chaleur spécifique ont par exemple été prédites dans les systèmes présentant un gap supraconducteur non isotropes, tels les supraconducteurs à haute température critique. Néanmoins ces oscillations n'ont jamais été observées et cela reste un défi important pour la compréhension de ces systèmes. Nos récents développements instrumentaux nous ont permis d'atteindre une résolution suffisante pour effectuer cette étude qui pourra donc faire l'objet du stage.
- Sur l'étude des transitions électroniques (ou magnétiques) dans les systèmes complexes. La chaleur spécifique est là encore un outil particulièrement puissant et il s'agira dans ce cas d'effectuer une étude détaillée de l'évolution de la topologie de la surface de Fermi afin de mieux comprendre les nouvelles phases électroniques (ou magnétiques) pouvant être induite par le champ magnétique ou la température.

Le stagiaire sera amené à se familiariser avec notre technique de mesure et sera impliqué dans l'ensemble des phases de l'étude : montage des échantillons, cryogénie, prise des mesures, analyse des données et confrontation avec les modèles théoriques (s'ils existent).

Interactions et collaborations éventuelles :

Le stagiaire sera intégré au « groupe supraconducteurs » du département matière condensée et basses températures de l'Institut Néel. Il sera amené à interagir des les différents membres du groupe. Par ailleurs il pourrait être amené à effectuer des mesures en champs magnétiques intenses en collaboration avec nos collègues du LNCMI. Enfin il sera amené à interagir avec nos collaborateurs (notamment slovaques et Suédois) pour les différents aspects instrumentaux.

Ce stage pourra se poursuivre par une thèse : Oui, financement sur le concours de l'école doctorale.

Formation / Compétences : inscrit dans un parcours général en physique de la matière condensée avec une bonne maîtrise des concepts fondamentaux en mécanique quantique et physique du solide.

Période envisagée pour le début du stage : Mars à Juin 2022.

Contact : Thierry Klein et Christophe Marcenat

Institut Néel - CNRS : thierry.klein@neel.cnrs.fr , christophe.marcenat@neel.cnrs.fr

Plus d'informations sur : <http://neel.cnrs.fr>