
RMN en champs magnétiques intenses dans les supraconducteurs à haute température critique : le retour des ondes de densité de charge

Claude Berthier*¹

¹Laboratoire national des champs magnétiques intenses (LNCMI-G) – CNRS : UPR3228, Université Joseph Fourier - Grenoble I – 25 rue des Martyrs BP 166 38042 Grenoble cedex 9, France

Résumé

L'utilisation de la RMN en champs magnétiques intenses (à l'aide d'aimants résistifs) a démontré sa pertinence dans l'étude du magnétisme quantique. Récemment, après la découverte d'oscillations quantiques impliquant une reconstruction de la surface de Fermi dans les composés sous-dopés $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$, des expériences de RMN en champs forts ont démontré que la brisure de la symétrie de translation était en réalité due à l'établissement d'un ordre de type onde de densité de charge (ODC), apparaissant au-dessus d'un champ seuil. Ces études RMN ont également dévoilé la compétition entre les deux états fondamentaux, ODC et supraconductivité. Cette découverte a déclenché une avalanche d'études par diffraction de rayons X dans divers cuprates sous-dopés, confirmant l'omniprésence des ODC. Cependant, les ODC observées par RX présentaient des caractéristiques différentes de celle initialement observée par RMN en champ fort, notamment l'absence de champ seuil et des températures d'apparition plus élevées. Au même moment, de nouvelles expériences RMN suggéraient fortement que les observations par RX pouvaient en fait s'expliquer par le piégeage autour de défauts de fluctuations de l'ODC, un phénomène observé 40 ans plus tôt au-dessus de la température de transition dans le composé NbSe_2 . De très récentes expériences de RX en champs magnétiques pulsés confirment finalement la découverte initiale par RMN, à savoir que l'ordre tridimensionnel ODC s'établit seulement à basse température et en champs forts. Ces découvertes récentes apportent une nouvelle pièce au puzzle des cuprates.

*Intervenant