

Corrélations dans les gaz de fermions polarisés

Les dernières décennies ont vu un essor particulièrement important dans le domaine des gaz d'atomes piégés. La propriété la plus spectaculaire de ces gaz est d'être superfluide en dessous d'une certaine température critique. Dans ce travail on considère des gaz dont la population de particules est différente pour chacun des deux spins. Ces gaz polarisés ouvrent la voie à une nouvelle phase superfluide appelée phase FFLO prédite théoriquement mais encore jamais observée expérimentalement. La valeur de la polarisation critique est fondamentale car elle caractérise la transition vers la phase superfluide.

Les gaz de fermions ultra-froids ainsi que la matière à neutrons de basse densité (telle qu'elle existe dans la croûte des étoiles à neutrons) représentent donc un système de fermions fortement corrélés dont la description est un défi théorique, les approches conventionnelles (type BCS) échouant à reproduire de tels systèmes.

Une approche du problème à N -corps pour le calcul des corrélations de milieu est le recours à la RPA particule-particule qui dans le cas des gaz de fermions surestime les corrélations et donc la polarisation critique. L'approche présentée ici se base sur l'utilisation des résultats de la RPA à température nulle dans une approche auto-cohérente appelée *RPA renormalisée* (r-RPA). Le principal résultat que l'on a obtenu avec la r-RPA est la réduction de la polarisation critique comparativement à la RPA mais présente par contre des problèmes conceptuels.