

Contrats doctoraux 2026

Titre du projet de thèse : Transport quantique dans un condensat de Bose–Einstein 1D avec interactions contrôlables

Directeur(s) de thèses : Radu Chicireanu (PhLAM)

Résumé du projet de thèse (en 20 lignes maximum) :

Les phénomènes de transport quantique constituent un enjeu majeur pour comprendre les propriétés dynamiques de systèmes cohérents allant des matériaux électroniques aux gaz atomiques ultrafroids. Les condensats de Bose–Einstein (BEC) offrent en particulier une plateforme idéale pour explorer ces effets grâce à un contrôle exceptionnel de l'interaction entre particules, de la géométrie de confinement et des potentiels appliqués.

Cette thèse portera sur l'étude du transport dans un BEC de potassium confiné dans un réseau optique bidimensionnel fortement contraignant, permettant de réaliser un ensemble de systèmes quasi unidimensionnels (« fils atomiques »). L'application d'un potentiel périodiquement modulé induit des phénomènes de localisation dynamique en espace des moments, dont les propriétés sont profondément modifiées par les corrélations quantiques en 1D et par les interactions contrôlables avec des résonances de Feshbach.

L'objectif principal sera de caractériser l'émergence de la « localisation dynamique à plusieurs corps » et de comprendre les mécanismes gouvernant le transport dans ces systèmes corrélés hors équilibre. Le travail combinera développement expérimental sur la plateforme de BEC de potassium du PhLAM, mesures de transport et comparaison avec des modèles théoriques récents.

Cette thèse s'inscrit dans un projet PEPR en cours et vise à éclairer des questions fondamentales sur la dynamique quantique de systèmes fortement corrélés.

Date de recrutement envisagée : 01/09/2026

Contact (adresse e-mail) : radu.chicireanu@univ-lille.fr

Remarques/commentaires supplémentaires :