



Crédit image : NIST

Antoine GEORGES

CHAIRE PHYSIQUE DE LA MATIÈRE CONDENSÉE

Fermions froids et simulation quantique

30 avril > 28 mai 2025

COLLÈGE
DE FRANCE
1530

Thomas Römer
Administrateur du Collège de France
11, place Marcelin-Berthelot, 75005 Paris
www.college-de-france.fr

Année
académique
2024/2025

Il y a une vingtaine d'années naissait un nouveau domaine de recherche aux frontières de l'optique quantique et de la physique de la matière condensée : l'étude de gaz atomiques de fermions froids piégés dans un réseau optique, ouvrant la voie à la « simulation analogique » de systèmes de nombreuses particules quantiques en interaction.

Où en est-on aujourd'hui ? Ces dispositifs expérimentaux ont-ils permis d'atteindre les régimes où peuvent être observés des phénomènes collectifs émergents comme le magnétisme ou la supraconductivité ? Comment les performances de la simulation quantique réalisée dans ce contexte se comparent-elles à celles des algorithmes de simulation classique, qui ont eux aussi considérablement progressé ? C'est à ces questions que le cours de cette année, tout en présentant une introduction au domaine, tentera de répondre.

Cours & séminaires

Amphithéâtre Guillaume Budé

Cours : mercredi 30 avril, 7 mai, 14 mai, 21 mai et 28 mai 9h30 - 11h15

Séminaire : aux mêmes dates, de 11h30 à 12h45

Mercredi 30 avril

COURS (9h30-11h15)

SÉMINAIRE (11H30 -12h45) :

Tilman Esslinger (ETH Zürich)

*Quantum gates with cold fermions
in topological pumps*

Mercredi 7 mai

COURS (9H30-11H15)

SÉMINAIRE (11H30 -12h45) :

Jean-Philippe Brantut (EPFL - Lausanne)

Ultra-cold Fermi gases with all-to-all interactions

Mercredi 14 mai

COURS (9h30-11h15)

SÉMINAIRE (11H30 -12h45) :

Tarik Yefsah (École Normale Supérieure, LKB)

*Quantum Gas Microscopy of Fermions
in the Continuum*

Mercredi 21 mai

COURS (9h30-11h15)

SÉMINAIRE (11H30 -12h45) :

Immanuel Bloch (Max Planck Institute et LMU, Munich)

*Quantum Simulations and Computing
with Fermions*

Mercredi 28 mai

COURS (9h30-11h15)

SÉMINAIRE (11H30 -12h45) :

Corinna Kollath (Université de Bonn)

Cold atoms coupled to optical cavities

Colloque

Mercredi 4 juin (9h30 à 13h)

*Recent advances and applications
of diagrammatic Monte Carlo for fermions*

Orateurs:

Michel Ferrero (Ecole Polytechnique, CPHT, Collège de France),

Kris van Houcke (Laboratoire de Physique de l'ENS),

Olivier Parcollet (Flatiron Institute).