



COURS DE PHYSIQUE THÉORIQUE DU SPHT

ANNÉE 2004-2005

Les vendredis de 14h30 à 16h00 au SPHT, Orme des Merisiers, Bat.774, Salle Itzykson

Introduction aux méthodes de Monte Carlo Quantique en matière condensée

Fabien ALET

Service de Physique Théorique

CEA Saclay

Du 4 au 18 février 2005

Organisé en commun avec l'École Doctorale de Physique de la Région Parisienne

Ce cours introduira pas à pas les techniques modernes de Monte Carlo Quantique pour les problèmes de matière condensée sur réseau. Une connaissance des techniques de Monte Carlo classique n'est pas nécessaire mais reste bienvenue.

1^{ère} séance :

Introduction : Quels systèmes peuvent être simulés avec les algorithmes Monte Carlo Quantique ?

Brève revue des méthodes Monte Carlo Classique en physique statistique (échantillonnage d'importance, algorithme de Metropolis, auto corrélations, algorithmes de cluster).

Monte Carlo Quantique 1 : Approche intégrale de chemin, approche développement haute température, problème de signe.

2^{ème} séance :

Monte Carlo Quantique 2 : (mouvements locaux, limite du temps continu), algorithme de boucle, *Stochastic Series Expansion*, algorithme de ver.

3^{ème} séance :

Avancées récentes en Monte Carlo Quantique (selon le temps restant).

Échantillonnage multi-canonique quantique, algorithme de Wang-Landau quantique

NP-complétude du problème de signe ?

Implémentation de ces algorithmes : projet ALPS

Les cours sont de nature introductive et donc accessibles aux étudiants en deuxième année de troisième cycle. Ils sont ouverts aux physiciens de toute discipline et à toute personne intéressée.