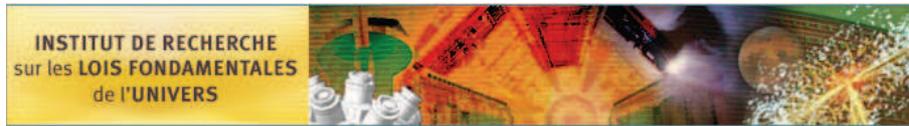


Service de Physique Nucléaire



Séminaire

le vendredi 1 mars 2013 à 11h

CEA Saclay, Orme des Merisiers, Bât. 703, Salle 135

Approches Monte-Carlo quantiques à chemins contraints pour le modèle en couches nucléaire

Jérémy Bonnard

LPC Caen

Le modèle en couches constitue aujourd'hui un cadre théorique de référence pour appréhender les propriétés du noyau atomique à basse énergie. Son applicabilité demeure toutefois limitée par une croissance rédhibitoire de la dimension de l'espace des états aussi bien avec le nombre de couches de valence qu'avec le nombre de nucléons. Les méthodes Monte-Carlo quantiques (QMC) permettent *a priori* de contourner une telle difficulté en offrant une alternative à la diagonalisation directe du hamiltonien. Elles reposent sur une reformulation stochastique de l'équation de Schrödinger qui ramène le problème à N -corps à un ensemble de problèmes à un corps, numériquement solubles, et décrivant des particules indépendantes évoluant chacune dans un champ extérieur fluctuant.

Dans ce contexte, et après une introduction pédagogique, je discuterai d'un échantillonnage Monte Carlo nouveau dont la particularité réside dans l'utilisation d'une approche variationnelle, avec restauration des symétries avant variation, permettant non seulement de guider le mouvement brownien mais aussi de le contraindre dans le but de contrôler le problème de signe (de phase en réalité) inhérent aux schémas QMC pour des fermions en interaction. Une telle approche nous a permis d'obtenir pour la première fois, et cela au moyen d'interactions résiduelles réalistes, une spectroscopie « *yrast* » de noyaux de masses $A \leq 60$ en excellent accord avec les résultats issus de la diagonalisation du hamiltonien.

En outre, une ouverture vers les systèmes d'électrons fortement corrélés sera présentée au travers de nouveaux schémas QMC récemment suggérés pour le modèle de Hubbard en géométrie bidimensionnelle. Contrairement aux échantillonnages traditionnels, ils garantissent des trajectoires à poids positifs quel que soit le régime considéré. Nous avons démontré que ces méthodes sont en réalité reliées à l'approche stochastique mise en œuvre pour le modèle en couches. L'origine des erreurs systématiques qu'exhibent ces schémas, pourtant exempts de problème de signe avec le hamiltonien de Hubbard, sera par ailleurs brièvement discutée.

Le café sera servi 10 minutes avant

Contact : stephane.platchkov@cea.fr Tel : 01 69 08 74 59
http://irfu-i.cea.fr/Phocea/Vie_des_labos/Seminaires/index.php