



SEMINAIRE ISMO

Saad YALOUZ

Institut UTINAM, Université de Franche-Comté, Besançon

"Marche quantique dissipative sur des graphes complexes"

En informatique théorique, le concept de marche aléatoire classique sur un graphe, c'est-à-dire un réseau complexe de nœuds connectés les uns autres par des liens spécifiques, fut introduit pour élaborer différents algorithmes (Monte Carlo, matrice de Google ...). Avec l'introduction de l'informatique quantique, il y a une vingtaine d'années, la notion de marche quantique fit tout naturellement son apparition. Sous sa forme dite "en temps continu", une marche quantique est l'équivalent au sens quantique du terme d'une marche aléatoire classique. Abondamment étudiée durant cette dernière décennie, elle constitue maintenant un outil essentiel pour le développement d'algorithmes quantiques très performants (Grover, Hitting point ...).

Dans ce contexte, la réalisation physique d'une marche quantique reste un problème d'importance. Et pour ce faire, une méthode intéressante consiste à employer un exciton (électronique, vibrationnel) comme vecteur d'information. En effet, lorsqu'un exciton se propage de site en site sur un réseau moléculaire, ce dernier réalise en quelque sorte une marche quantique sur un graphe. Avec cette analogie simple, l'exciton peut être apparenté à un Qubit mobile capable de transférer/manipuler l'information à travers des architectures moléculaires complexes.

Malheureusement, quand on envisage une marche quantique excitonique sur un réseau réel, un problème fondamental se pose : l'exciton se comporte comme un système quantique ouvert qui ne se propage pas librement. Il interagit en permanence avec les autres degrés de liberté de la molécule, en particulier les phonons, qui forment un environnement responsable de processus de relaxation (décohérence, durée de vie finie, diffusion quantique ...). La marche quantique perd de sa cohérence au fur et à mesure de la propagation.

Mardi 21 juin 2016 à 11h

Bât. 351 – 2^{ème} étage (Bibliothèque)

Université Paris-Sud 91405 ORSAY Cedex