

Notre travail s'inscrit dans le cadre de l'application de techniques basées sur les intégrales de parcours, dans la résolution des problèmes de la mécanique quantique.

Cette thèse, comporte quatre chapitres. Après un exposé succinct sur les notions fondamentales du formalisme des intégrales de chemins et ses applications, nous exposerons dans le second chapitre, la méthode variationnelle de Feynman-Kleinert (MVFK). Cette dernière représente la formulation de la physique statistique en termes d'intégrales de chemin. Nous pouvons en effet, via cette technique, ramener le calcul de la fonction de partition quantique à celui d'une fonction de partition classique, et extraire le spectre des énergies d'un système quantique aux basses températures. Après les résultats encourageants obtenus à l'aide de cette méthode pour les potentiels unidimensionnels, nous nous proposons de généraliser cette technique aux cas des potentiels à deux et à trois dimensions et au potentiel de morse.

Dans le troisième chapitre, nous développerons une méthode matricielle pour déterminer le propagateur exacte relatif à un lagrangien comportant un terme de friction réel ou complexe, et calculer le spectre d'énergie correspondant. Cette technique nous conduit à une équation différentielle du deuxième ordre dont la résolution se fera via les fonctions de Green. Le propagateur sera entièrement défini par la connaissance de la phase et de la constante de normalisation.

Enfin, la dernière partie de cette thèse (quatrième chapitre) sera consacrée à l'introduction de corrections systématiques dans le calcul du potentiel effectif classique W_{eff} , relatif à un potentiel comportant des perturbations complexes de degrés impairs. Il est utile de rappeler qu'une étude similaire a été déjà réalisée, au sein de notre équipe, en considérant des potentiels sextiques et quartiques. Nous nous proposons dans cette partie, d'étendre notre étude à un potentiel anharmonique quartique sextique PT-symétrique. Ce travail nous renseignera, sans doute, sur le choix de l'ordre de troncature de la série donnant W_{eff} , et de la contribution du chemin moyen x_0 dans le calcul du potentiel effectif aux basses températures.