

Cette thèse avait deux objectifs :

Le premier étant la détermination, dans le cadre du formalisme de Feynman, du spectre des énergies exactes ainsi que les fonctions d'onde des états "s" pour le potentiel de Bargmann. Pour traiter ce potentiel, nous avons divisé notre propagateur en deux parties l'une radiale et l'autre angulaire. Nous avons ensuite, effectué une transformation de coordonnées suivie d'une transformation du temps afin d'arriver à une expression transformée du potentiel de Bargmann, mais difficile à manipuler. Nous avons pu, en utilisant la théorie des groupes, ramener notre intégrale de chemins à une dimension, en une intégrale de chemin à trois dimensions moins difficile à calculer. Ainsi, nous avons abouti à une forme relativement simple de la fonction de Green, où les pôles de cette dernière nous conduisent aux énergies pour différentes valeurs de  $n$ . Les fonctions d'onde correspondantes ont été extraites à partir des résidus aux pôles. Nos résultats sont en parfaite adéquation avec ceux donnés par la mécanique quantique standard. Nous avons montré, en outre, que pour  $\beta = 0$  le potentiel de Bargmann se ramène à celui de Hulthen. Les résultats obtenus pour ce potentiel, concordent parfaitement avec ceux publiés dans la littérature [41].

Il est intéressant de noter qu'il est possible en faisant tendre le paramètre "  $a$  " vers l'infini ( $a \rightarrow \infty$ ) et en posant  $V_0 = Ze^2/a$ , de passer du potentiel de Hulthen à celui de Yukawa.

Le second travail effectué dans cette thèse, avait pour but l'élaboration d'une nouvelle méthode d'approximation basée sur les potentiel quasi exactement solubles. En effet, l'écriture d'un potentiel comme la somme d'un potentiel QES et d'un terme perturbatif, a conduit à des résultats très satisfaisants. Pour le premier cas, nos résultats sont comparables aux énergies calculées numériquement pour les petites valeurs du moment  $l$ . Néanmoins quand  $l$  augmente, nos résultats s'écartent sensiblement des résultats exacts. Pour le potentiel de Killingbeck, l'accord entre nos énergies et celles données par la mé-

thode numérique, est très satisfaisant. De même, les résultats obtenus pour le potentiel de Varshni concordent parfaitement avec ceux calculés numériquement.

Au vu, de l'importance des résultats obtenus, nous pouvons affirmer que cette méthode constitue une sérieuse alternative aux autres méthodes d'approximation.

Nous comptons dans un avenir proche, étendre une méthode d'approximation, dite de Feynman-Kleinert corrigée, au calcul de l'énergie de l'état fondamental d'un potentiel complexe à symétrie PT. La famille de potentiels qui sera étudiée contient divers ordre d'anharmonicité, ce qui lui permet d'englober plusieurs cas de potentiels phénoménologiques utilisés en physique.