

## Intégrales de chemin en mécanique quantique et quelques applications

Motivations : l'approche des intégrales de chemin trouve ses débuts dans la formalisation par N. Wiener, et ultérieurement par M. Kac, du mouvement Brownien. Dans les années 30, P. Dirac tente d'étendre l'approche au cas de la mécanique quantique partant du formalisme classique de Hamilton-Jacobi. Vers la fin des années 40, R.P. Feynman donnera la forme générale de cette approche. Les intégrales de chemin sont devenues depuis un outil fondamental en physique théorique, appliqué non seulement dans plusieurs domaines de la physique quantique et de la physique statistique, mais aussi dans des domaines connexes tels que la bio-physique ou les mathématiques financières.

Stage : dans ce stage on se restreindra au cas de la mécanique quantique non-relativiste. Se basant sur le formalisme Hamiltonien, il s'agira dans un premier temps de démontrer la forme générale des intégrales de chemins en mécanique quantique, en identifiant les précautions à prendre et leur sens physique, ainsi que sa forme Lagrangienne, initialement postulée par Feynman, et les conditions d'applicabilité de cette dernière. Dans un deuxième temps on pourra traiter une application, par exemple la dérivation de l'équation de Schrödinger pour une particule chargée dans un champ électromagnétique, ou bien l'étude de l'effet de Aharonov-Bohm, ou tout autre aspect laissé au choix du stagiaire.

Lieu du stage : L2C, équipe **Interactions fondamentales, Astroparticules et Cosmologie**

Encadrant : Gilbert Moulta (Chargé de Recherche)

Durée : 7 semaines