

Le premier chapitre est consacré à une présentation succincte de quelques aspects fondamentaux de la géométrie différentielle. Dans une première partie, nous abordons les notions de variétés et des structures différentielles associées. Nous avons essayé d'être le plus bref possible, mais cela conduit à d'éventuelles disparités. La deuxième partie porte sur la notion d'espaces fibrés et de connexion menant à la version moderne de la géométrie différentielle. En fin, plusieurs concepts intéressants ont été exclus, à dessein.

Dans le second chapitre, nous utilisons le bagage acquis pour construire les espaces-temps non relativistes. Pour cela nous avons procédé en trois étapes; Comme espaces de Klein on définit l'espace-temps de Mincowski et l'espace Newtonien, les espaces-temps Einsteinien et de Newton-Cartan sont construits comme des espaces de Riemann et en fin les espaces de Cartan définissent les fibrés sur ces espaces. Dans le dernier paragraphe, nous abandonnerons ce parallélisme pour illustrer brièvement un modèle d'espace à cinq dimensions utilisé comme une assise à l'unification de la théorie non relativiste et la théorie relativiste [8,11,7].

La théorie des groupes a prouvé son efficacité dans le cercle des procédés de quantifications, elle a été utilisée dans les domaines les plus divers de la physique [2]. Au cours de ce troisième chapitre, nous utiliserons la méthode des représentations induites basée sur le semi-groupe des trajectoires. Il est alors montré que si on remplace le sous groupe des translations par ce semi-groupe on peut réaliser une théorie quantique de la particule ponctuelle en interaction avec des champs de jauge [1]. Cependant nous avons modifié la méthode en construisant la représentation du semi-groupe au moyen des opérations de transports parallèles le long des courbes paramétrisées.

Nous présentons dans le dernier chapitre notre travail, qui consiste à définir un modèle géométrique de la particule étendue ayant une symétrie interne de Bargmann. Nous étudions les deux situations possibles; L'une dans le premier paragraphe, où nous supposons que la fibre est identifiable à l'espace tangent. Dans le second paragraphe, nous proposons un fibré non soudé pour construire une théorie quantique pour la particule étendue libre. Nous terminons ce travail par une conclusion et quelques remarques.