

Le gap entre mécanique quantique et relativité

Posted on 2 novembre 2025 by Patrick Rouillier

Il existe deux grandes théories pour représenter la matière : la mécanique quantique qui décrit l'infiniment petit et la théorie de la relativité qui décrit l'infiniment grand. D'autres théories, plus spécifiques, décrivent la matière à l'échelle humaine : La résistance des matériaux, la mécanique des fluides, la dilatation thermique, la tension superficielle ...

Depuis de nombreuses années les chercheurs ont tenté de réunir en une seule théorie la mécanique quantique et la relativité sans, à ce jour, y parvenir. Le problème est très ardu car ces deux modèles se sont développés de façon totalement séparés.

Il existe deux façons de représenter la matière, la première dans sa nature propre, dans sa structure, et la seconde dans son évolution.

La théorie de la relativité décrit la matière dans un système mettant en jeu la gravité et représentée dans un système de valeurs qui sont le temps et l'espace (réuni dans l'espace/temps par Einstein) . Elle décrit donc la matière dans sa dynamique d'évolution allant du bigbang à l'infini du temps et de l'espace.

La mécanique quantique, au contraire décrit la matière dans sa structure propre et sans souci de son évolution. Ses équations n'incluent pas la variable «t » c'est à dire le temps. Elle nous montre la matière dans ce qu'elle est sans souci de ce qu'elle était ou de ce qu'elle sera. Elle est d'autre part basée sur les forces électromagnétiques et n'introduit pas la gravitation.

On voit donc que ces deux théories ne décrivent pas exactement la même chose, en utilisant un jeu de paramètres totalement différents. On comprend bien comment la fusion de ces deux outils pose de nombreux problèmes.

Il y a un point où les deux théories se confrontent, c'est l'hypothèse de Bigbang. Par extrapolation de l'extension de l'univers décrit dans la relativité on arrive, en remontant le temps, à un moment (il y a 13,5 milliards d'années) où l'ensemble de la matière (énergie) était rassemblée en un point infiniment petit ... c'est à dire dans un état où la théorie de la relativité ne s'applique plus et où la mécanique quantique devrait s'appliquer et où les forces de gravité sont inopérantes alors que les forces électromagnétiques fondamentales.



L'hypothèse du Bigbang ne peut être validée tant que la jonction entre le quantique et le relativisme n'est pas faite. D'autre part cette théorie pose de nombreux problèmes comme : « qui avait-il avant 13,5 milliards d'année ? » ou encore « Cette hypothèse est construite sur un temps relatif exprimé en années – c'est à dire un nombre de rotation de la terre autour du soleil – dont nul ne connaît la durée en termes de temps absolu.

13,5 milliards d'années ne sont pas un temps mais un simple ratio sans unité et qui n'a aucun sens en termes de durée. Cette hypothèse implique un temps absolu linéaire ce qui est contraire à la dilatation du temps décrit dans la relativité.

On voit comment le chemin est encore long dans la description universelle de la matière ! La vieille polémique entre Bohr et Einstein est loin d'être éteinte.