

I - Incompatibilité entre la Relativité et la Mécanique Quantique

Tel que vu ci-contre, on peut voir qu'en appliquant un principe relativiste tout à fait fondamental à l'hypothèse de De Broglie – la dilatation du temps, nous pouvons déterminer le couple position-vitesse avec précision et de manière simultanée. Or, le Principe d'Incertitude est un théorème démontré. Il s'agit donc là d'une incompatibilité entre deux principes démontrés et fiables : La dilatation du temps et le Principe d'Incertitude.

Afin de rendre ces principes compatibles, on se demandera si le postulat d'une masse invariante et absolue ne serait pas à mettre de côté pour que la Relativité n'exclut pas l'indétermination ...

$$\frac{\frac{2GM}{c^2}}{1 - \left(\frac{mv^2\Theta}{h}\right)^2} = r$$

Note : Le facteur de Lorentz a été éliminé de l'équation initiale de l'hypothèse de Louis de Broglie, afin de bien distinguer les contractions et dilatations du temps dues à la vitesse de celles dues au champ gravitationnel ici étudiées (et puis les équations seront moins longues à taper). Considérons donc que la longueur d'onde (ou période) observée est par défaut relative à la vitesse de la particule.

$$\frac{h}{\sqrt{1 - \frac{2GM}{c^2 r} v^2 \theta}} = m$$

$$\begin{cases} m_{n+1} = \frac{h}{\sqrt{1 - \frac{2GM_n}{c^2 r} v^2 \theta}} \\ M_{n+1} = \frac{h}{\sqrt{1 - \frac{2Gm_n}{c^2 r} v^2 \theta}} \end{cases}$$

Note : Ici, bien qu'on parle de particules en mouvement, l'approximation due à l'utilisation d'un terme issu de la métrique de Schwarzschild ne change pas significativement les conclusions, mais il est important de la préciser.

II – Le paradoxe de la masse croissante

En effet, en étendant le principe de conservation relative de l'énergie aux particules massiques (en les rendant « sensibles » aux phénomènes de *redshift* et *blueshift* gravitationnels), on se rend compte que la masse n'est plus invariante, mais relative à la courbure de la géométrie de l'Espace-Temps en lequel la particule est située. Cela permet notamment d'éliminer le problème vu en première partie et reste dans la continuité de ce qui est communément admis.

Cependant, cela engendre un nouveau problème. Si la masse peut croître, le champ gravitationnel qu'elle « émet » le peut également, amplifiant la courbure de l'Espace-Temps associée au champs. En somme, deux particules cohabitant dans un même espace verraient leur masse augmenter en fonction du temps, chaque augmentation de masse entraînant une amplification de la contraction de l'espace environnant la particule, faisant alors augmenter la masse de sa particule voisine. Or, rien ne permet aujourd'hui de penser que ce phénomène corresponde à quelque réalité physique. Il sera donc utile, d'une part, d'admettre une faible compréhension de la nature de l'Espace-Temps ou de la matière (ou même les deux) et, d'autre part, de travailler à éliminer ce second problème.

III – Ouverture possible (ou pas ...)

Afin de palier à ce problème de compréhension de la nature l'Espace-Temps, on pourrait tenter une première quantification de l'Espace-Temps compatible avec la Relativité, basée sur l'assimilation du champ électrique du rayonnement à une propriété de l'Espace-Temps (oui, celui de la Relativité). Mais cela fait l'objet d'un autre papier débutant par l'interprétation de la constante de structure fine et la définition du concept d'onde gravitationnelle dite « radiale ». Cependant, il n'a permis que de traiter le cas des ondes électromagnétiques. Donc, comme promis, cette contribution n'apporte que des questions et aucune réponse sur nos très chères particules massiques.

Papiers à la base du raisonnement

A. Georges, « Incompatibility between Einstein's general relativity and Heisenberg's uncertainty principle », *Physics Essays*, 2018, 31 (3), pp.327-332.

A. Georges. The paradox of increasing mass. 2019. (hal-02073837)

A. Georges. Radial gravitational wave study, physical interpretation of the fine-structure constant, resolution of the problem of wave-particle duality for electromagnetic radiations, and quantization of space-time. 2019. (hal-02142838)