

Le Mystère De L'intrication Et De La Gravité Quantique Enfin Éluclidé

M. Sghiar

9 Allée capitaine Jean Bernard Bossu, 21240, Talant, France

Abstract: After having pierced the mystery of quantum gravitation in [7], the purpose of this article is to elucidate the phenomenon of quantum entanglement.

Résumé : Après avoir percé dans [7] le mystère de la gravitation quantique, le but de cet article est d'élucider le phénomène de l'intrication quantique.

Keywords: Intrication, Gravité, quantique, relativité, restreinte, générale, trou noire, unification, théorie du tout.

Date of Submission: 17-10-2017

Date of acceptance: 27-10-2017

I. Introduction

En mécanique quantique, l'**intrication quantique**, ou **enchevêtrement quantique**, est un phénomène dans lequel deux particules (ou groupes de particules) ont des états quantiques dépendant l'un de l'autre quelle que soit la distance qui les sépare. Un tel état est dit « intriqué » ou « enchevêtré » parce qu'il existe des corrélations entre les propriétés physiques observées de ces particules distinctes .

Aujourd'hui, l'intrication quantique a des applications potentielles dans les domaines de l'information quantique, tels que la cryptographie quantique, la téléportation quantique ou l'ordinateur quantique.

Le caractère surprenant des états intriqués a pour la première fois été souligné par Einstein, Podolsky et Rosen dans l' article [1] de 1935 qui tentait de montrer que la mécanique quantique était incomplète. Dans cet article, les auteurs décrivent une expérience de pensée qui restera connue comme le paradoxe EPR. Mais ce qu'Einstein a nommé « action fantôme à distance » parce qu'il n'y croyait pas, a été largement vérifiée et confirmée par les physiciens [2] et [4] .

Des expériences démontrant ce phénomène ont été réalisées sur des distances de plus en plus grandes depuis les années 1970. En 2013, l'intrication a été prouvée sur deux électrons séparés de 1300 mètres, et en 2017 des scientifiques chinois ont envoyé des photons enchevêtrés depuis un satellite à des stations terrestres séparées de 1 400 kilomètres [3] .

De nombreux candidats technologiques d'intrications ont vu le jour . Citons par exemple :

- la paire de photons EPR étudiée par Alain Aspect puis par l'équipe genevoise de Nicolas Gisin [2] et [4].
- Cryptage d'un message par des paires de photons et transmission des photons par des voies différentes [5].

Pour comprendre le mystère de l'intrication, Juan Maldacena et Leonard Susskind [6] , deux physiciens américains, ont imaginé une théorie reliant deux phénomènes découverts tous deux par Einstein : les « ponts d'Einstein-Rosen » (ou trous de ver) et l'intrication quantique. D'après les deux scientifiques, éloigner deux particules intriquées reviendrait en fait à creuser un pont ER autour d'une seule et même particule qui manifesterait ses propriétés à plusieurs endroits de l'espace-temps.

Après avoir percé dans [7] le mystère de la gravitation quantique, le but de cet article est de tenter d'élucider le phénomène de l'intrication quantique :

II- RAPPEL

Dans l'article [7] j'ai unifié les quatre forces de l'univers et montré que, contrairement à ce que Einstein a imaginé, la force gravitationnelle n'est pas due à la déformation de l'espace par un corps, mais plutôt à la pression qu'exerce l'espace sur tous les corps et pour cela nous avons introduit les deux forces $\frac{1}{\mu}$ et μ qui dilatent et compriment l'espace de sorte que l'écart de l'action des deux forces sur la quantité du mouvement $p^2 = (mv)^2$ est constant . Et j'en ai déduit l'équation (Sghiar's équation) :

$$(mv)^2 \left(-\frac{1}{\mu} + \mu \right) = K^2 \tag{1}$$

Soit :

$$(mv)^2 (-1 + \mu^2) = K^2 \mu \tag{2}$$

Et par suite :

$$m^2 = \frac{K^2 \mu}{v^2 (-1 + \mu^2)} \tag{3}$$

Donc :

$$m^2 = \frac{K^2}{\mu v^2 \left(1 - \frac{1}{\mu^2} \right)} \tag{4}$$

Et en posant $\mu v = c$.

On a donc :

$$m = \frac{\frac{K}{\sqrt{c}}}{\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}}} \tag{5}$$

Soit :

$$m = \lambda m_0 \text{ avec } \lambda = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \tag{6}$$

Et nous avons vu que $\frac{1}{\mu}$ et μ sont inverses et peuvent être vues comme les deux forces créatrices de la particule de masse m et de quantité de mouvement mv.

Cette idée m' a permis de retrouver des équations d'Albert Einstein et de monter les faits suivants :

1- Contrairement à la vision de A. Einstein, on peut voir que la force de Gravitation qui attire tout objet vers la particule m n'est pas due à l'action du corps de masse m sur l'espace mais à l'action des forces λ et λ^{-1} qui sont responsables de la création de m , de l'existence de la force de la gravitation et de la formation des trous

noirs.

2- Les forces λ et λ^{-1} , en les quantifiant (équation 8), ont permis d'expliquer les niveaux d'énergie au sein de l'atome (voir [7]).

3- λ^{-1} et λ sont les causes de la gravitation et de la dilatation de l'espace.

4- μ^{-1} - μ joue un rôle dans la création des particules.

5- les deux forces μ^{-1} et μ constituent un pont qui relie la mécanique quantique et la relativité générale.

III- IDÉE DE LA PREUVE

L'idée de la preuve qui explique l'intrication est si simple :

Une action exercée sur l'une des deux particules P_1 va modifier la pression sur P_1 , donc μ et par suite λ sont modifiés, autrement dit le changement de la pression va être ressenti par tout autre point de l'Univers - exactement comme la force de la gravitation - en particulier la particule P_2 va ressentir cet action. Et si les particules P_1 et P_2 sont synchronisées par le fait de l'intrication, alors les particules P_1 et P_2 vont être soumises à la même pression, c'est ce qu'on va voir mathématiquement :

IV- PREUVE

Notons m la masse de p_1 et n la masse de p_2 . v la vitesse de p_1 et w la vitesse de p_2 .

De l'équation (6) on a :

$$m = \lambda_1 m_0 \text{ avec } \lambda_1 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (7)$$

$$n = \lambda_2 n_0 \text{ avec } \lambda_2 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{w^2}{c^2}}} \quad (8)$$

Une perturbation de v de δv va modifier les équations 7 et 8 en :

$$m = \lambda_1 m_0 \text{ avec } \lambda_1 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(v + \delta v)^2}{c^2}}} \quad (9)$$

$$n = \lambda_2 n_0 \text{ avec } \lambda_2 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(w + \delta w)^2}{c^2}}} \quad (10)$$

Si les particules sont intriquées, alors $v = w$ ou $v = -w$, et comme on doit avoir :

$$\lambda_2 = \lambda_1 = \frac{1}{\sqrt{-\frac{(v+\delta v)^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{-\frac{(w+\delta w)^2}{c^2}}} \quad (11)$$

Alors, on en déduit que soit :

$$\delta v = \delta w \quad (12)$$

ou soit :

$$\delta v = -\delta w \quad (13)$$

Ce qui correspond aux phénomènes observés en physique quantique :

- Les particules se repoussent ou s'attirent.
- Quand le spin d'une particule est en up l'autre est en down.

V- Conclusion

1- Contrairement à la vision de A. Einstein, la force de Gravitation qui attire tout objet vers la particule m n'est pas due à l'action du corps de masse m sur l'espace mais à l'action des forces λ et λ^{-1} qui sont responsables de la création de m, de l'existence de la force de la gravitation et de la formation des trous noirs et de l'intrication quantique.

2- Les forces λ et λ^{-1} , en les quantifiant (équation 8), ont permis d'expliquer les niveaux d'énergie au sein de l'atome (voir [7]).

3- λ^{-1} et λ sont les causes de la gravitation et de la dilatation de l'espace.

4- $\mu^{-1} - \mu$ joue un rôle dans la création des particules.

5- les deux forces μ^{-1} et μ constituent un pont qui relie la mécanique quantique et la relativité générale.

6- λ et λ^{-1} sont les forces responsables de l'intrication quantique.

Bibliographie

- [1] Albert Einstein, Boris Podolsky et Nathan Rosen, « Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? », Phys. Rev., 47, , 777-780
- [2] Nicolas Gisin (Alain Aspect), L'Impensable Hasard : Non-localité, téléportation et autres merveilles quantiques, Paris, Odile Jacob, , 170 (ISBN 978-2-7381-2831-7)
- [3] Gabriel Popkin, « China's quantum satellite achieves 'spooky action' at record distance » [archive] [« Un satellite quantique chinois réalise l'« action fantôme » à une distance record »], sur sciencemag.org, (consulté le 4 juillet 2017)
- [4] A. Aspect, Proposed experiment to test the non-separability of quantum mechanics [archive], Phys. Rev. D 14, 1944–1951 (1976)
- [5] Verschränkte Photonen sollen Kommunikation und Daten schützen » [archive], Maschinenmarkt, (consulté le 22 juillet 2017)
- [6] Juan Martín Maldacena et Leonard Susskind, « Cool horizons for entangled black holes », Fortschritte der Physik (de), 61, n° 9, , 781-811 (DOI 10.1002/prop.201300020, Bibcode 2013ForPh..61..781M, arXiv 1306.0533, lire en ligne [archive]).
- [7] M. Sghiar. "La Gravité Quantique Et Les Deux Forces Qui Régissent Le Cosmos." IOSR Journal of Applied Physics (IOSR-JAP) , vol. 9, no. 5, 2017, pp. 58–63.

M. Sghiar. " Le Mystère De L'intrication Et De La Gravité Quantique Enfin Éluclidé." IOSR Journal of Applied Physics (IOSR-JAP) , vol. 9, no. 5, 2017, pp. 24–27.