

LQG HISTORY (de <https://www.youtube.com/watch?v=3MJjvXGuDag>)

1986 : **Abhay Ashtekar** (indien) propose de réécrire les équations d'Einstein de la RG avec un lagrangien (ou un hamiltonien , voir : <https://www.youtube.com/watch?v=dTThDmWyA7Q&t=13s> de Kilian Martineau) ressemblant à celui de l'électromagnétisme et une **mesure de la courbure par des boucles en introduisant des objets mathématiques appelés "connexions"**. Ca permet de normaliser la théorie par la recette de Dirac (qui donne des infinis si on part des formules classiques d'Einstein) et de ne plus avoir d'infinis à haute énergie (on dit UV compatible)

Lee Smolin et Carlo Rovelli obtiennent des résultats : **l'espace temps est granulaire** (longueur de Planck $10^{-35}m$ et volumes correspondants); les grains sont des multiples du grain de base et peuvent passer d'une taille à l'autre comme les sauts quantiques énergétiques des atomes via des mousses de spin.

Dans les années 2000(2007) Martin Bojowald crée la Cosmologie quantique à boucles et montre qu'il y a une densité de matière limite (environ $5 \cdot 10^{96}kg/m^3$) et on passerait d'un **Big Bang à un Big Bounce** (rebond)

D'après Aurélien Barreau ça serait testable sur les analyses du **rayonnement fossile** (le 3K ou raonnement diffus cosmologique ou CMB)

L'effet est aussi détectable sur les **trous noirs** qui auraient aussi un rebond avant la phase d'évaporation (deviennent des fontaines blanches) et le paradoxe d'Hawking sur la disparition de l'information disparaît.

Les **petits trous noirs** (1mm-masse de la Lune) produiraient un rebond détectable par 2 émissions :

- Gamma particulaire
- Radio millimétrique (Rovelli+Barreau : sursauts radios rapides FRB) ont été **observés dès 2007 mais sont sujets de controverses.** (étoiles de Planck , FRB 12-11-02)

Une autre manière de tester seraient de disposer de rayonnements énergétiques très puissants qui pourraient révéler la structure granulaire de l'espace temps (on ne sait pas les produire mais ils pourraient venir de l'espace)

Un peu plus de détails : <https://www.youtube.com/watch?v=8J8v1ssle6A> (JP Luminet)

15/12/2023

Amis de la LQG , bonjour :)

Dans le modèle standard, le phénomène d'intrication implique la non-localité (une mesure sur une des particules intriquées entraîne immédiatement un changement d'état de l'autre particule, qui Non-localité en LQG peut être à grande distance).

Mais, en gravitation quantique à boucles (pour le peu que j'en comprenne) , la notion de distance est différente puisqu'à cause de la granularité de l'espace-temps deux points distants dans notre espace temps classique peuvent appartenir au même grain d'espace-temps granulaire (les grains peuvent changer de taille par sauts pourvu qu'ils soient multiples du grain de base de planck). D'où ma question : la notion de non localité a-t-elle le même sens en gravitation quantique à boucles que dans le modèle standard ?

Merci de vos réponses

Pour répondre à Deedee sur la non localité :

Alain Aspect – Conférence et Grand Entretien : Vers une nouvelle révolution quantique ? – SLEDG 2023

ALAIN ASPECT Conférence

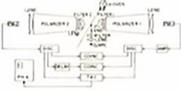
SUR LES ÉPAULES DES GÉRANTS L'événement scientifique



Trois générations d'expériences

Pionniers (1972-76): Berkeley, Harvard, Texas A&M

- Premiers résultats contradictoires (Clauser = C)
- Tendances en faveur de la mécanique quantique
- Expériences assez différentes du schéma de p



Institut d'optique (1975-82)

- Source de photons intriqués d'une efficacité sans précédent
- Schémas proches de l'expérience idéale (GedankenExperiment)
- Mise en évidence de la non localité quantique

33:24 / 1:47:22 Faites défiler la page pour afficher plus de détails

Et pour admettre cette intrication , Einstein avait écrit :

Alain Aspect – Conférence et Grand Entretien : Vers une nouvelle révolution quantique ? – SLEDG 2023

ALAIN ASPECT Conférence

SUR LES ÉPAULES DES GÉRANTS L'événement scientifique



L'abandon du réalisme local

Einstein avait considéré (pour les rejeter par un raisonnement par l'absurde) les conséquences de l'échec du raisonnement EPR :
[Si on ne pouvait pas compléter la mécanique quantique, il faudrait]

- Soit abandonner l'indépendance des réalités physiques présentes dans volumes distants :
Holisme quantique
- Soit accepter que la mesure sur S_1 modifie (instantanément) la situation réelle de S_2
Non localité quantique*

* pas de transmission supra-luminale d'un signal "utilisable"

40:21 / 1:47:22 Faites défiler la page pour afficher plus de détails

Tout ça dans : <https://www.youtube.com/watch?v=fnVcgsMuDcl>

Concernant l'intrication donc, voir le holisme (le tout est différent de l'ensemble des parties), la non-séparabilité de Deedee, les champs akashiques de Lazlo ou l'ordre implicite de Bohm qui rejoint le holisme.

Pour reprendre sur la LQG , on peut regarder : <https://www.youtube.com/watch?v=weKAgv5jV9M>

qui donne une approche générale sur la gravité quantique et

https://www.youtube.com/watch?v=P86Sk_IJAzo qui donne une approche générale.

