

# Institut De Broglie – Einstein

---

*Institut canadien pour l'avancement de la science enregistré au Québec*

*Plan de la Conférence de Marc Saint Hilaire  
(Donnée à Montréal et à Paris en 2013)*

## *L'UNIVERS EST-IL NÉ DU HASARD OU NON ?*

### *Partie 1 : l'Univers quantique*

#### **Introduction**

- Qu'est-ce que l'univers ? Définitions possibles - Qu'est-ce que le hasard ? Définitions possibles

---

#### **I – Le hasard – l'univers**

- Philosophique, mathématique, quantique. Un hasard absolu ?
  - Évolution historique de notre perception de l'Univers et de l'espace
- 

#### **II – Physique quantique, hasard et causalité (Thomas Young, ouverture 1801)**

- 1- Qu'est-ce que la physique (mécanique !) quantique ? Planck (1900) – Einstein (1905)
  - 2- Historique de l'atome. Atomes et sauts quantiques. Atome de Bohr (1913)
  - 3- Matière ondulatoire de Louis de Broglie. L'onde pilote. (1924-1925)
  - 4- Incertitude à Copenhague : W. Heisenberg. Mécanique matricielle. Inégalités. (1925)
  - 5- Mécanique ondulatoire ; I. Schrödinger. Fonction d'onde,  $\psi$  (1926)
  - 6- Heisenberg, Schrödinger, Max Born. Interprétation probabiliste
  - 7- La fin du dogme déterministe ?
- 

#### **III- Bilan de la première révolution quantique**

- 1- La matière est quantique : les quanta (photons, électrons...)
  - 2- Double nature des objets élémentaires : ondes et/ou particules
  - 3- Mesures quantiques caractérisées par une incertitude de facto (probabiliste)
  - 4- Interprétation probabiliste de 'psi' (Schrödinger et Einstein pas d'accord)
  - 5- Notions de probabilités
  - 6- Phénomène des superpositions quantiques (le chat le plus célèbre de la physique)
- 

#### **IV- Un duel de gentlemen qui a duré près de 30 ans**

- 1- Positions et interprétations de Niels Bohr
- 2- Positions et interprétations d'Einstein (Solvay 1927)
- 3- Un débat fondamental sur l'essence de la physique Q et sur la nature de la réalité
- 4- La boîte lumineuse d'Einstein (1930). Interpellera Bohr jusqu'en 1962

## V- Le virage EPR (1935) : prélude à la 2<sup>ème</sup> révolution quantique

- 1- Einstein : la mécanique Q est incohérente et incomplète
  - 2- Corrélations quantiques : Schrödinger 1935
  - 3- L'article EPR de 1935. Variables cachées locales, etc. Réponse de N. Bohr
  - 4- Conclusion du duel : avril 1955 puis novembre 1962 (dessin sur le tableau de Bohr)
- 

## VI- La deuxième révolution quantique : le vrai hasard à l'honneur

- 1- EPR inspire David Bohm. Introduit des variables cachées non-locales (1952)
  - 2- Rappel sur les variables cachées
  - 3- John Bell sonne le glas de la localité
    - a. Localité
    - b. Non-localité
    - c. John Bell (1964)
    - d. Le jeu de Bell
    - e. Le théorème de Bell. Les inégalités de Bell
  - 4- Alain Aspect (1982)
    - a. Résumé. De l'expérience
    - b. Violation incontestable des inégalités de Bell
    - c. Conclusions du théorème et des expériences subséquentes
    - d. Le monde quantique est non-local (voir avec la relativité restreinte)
    - e. Einstein aujourd'hui : qu'aurait-il choisi d'abandonner (réalisme, localité ?)
  - 5- Le théorème de la non-signalisation
  - 6- La cryptographie quantique
- 

## VII- Synthèse sur l'Univers quantique. Signification de la non-localité

- 1- Double nature ondulatoire et corpusculaire de la réalité observable
- 2- Principe d'indétermination (position, vitesse / énergie, temps)
- 3- Superposition d'états (avant la mesure – paradoxe de la mesure – puis décohérence)
- 4- Caractère non-local des corrélations quantiques
- 5- Interprétations de la physique quantique :
  - a- Le sondage auprès de 90 physiciens
  - b- Diverses interprétations : Le réalisme, Copenhague, D. Bohm
  - c- Les mondes multiples (Everett) – Exemple du chat "dédoublé"
  - d- Gérard 'T Hooft (Nobel) : pas de peut-être !
  - e- Remarque de Roger Penrose sur Einstein
  - f- La physique quantique peut-elle être considérée comme complète et définitive ?

*(Faire la transition en parlant des mondes multiples pour la seconde partie sur l'Univers et la cosmologie. Mention de la position du cosmologiste George Ellis qui explique bien que la théorie des mondes multiples n'est pas de la physique)*

Auteur : Marc Saint Hilaire.

[www.alphascience.net/index.html](http://www.alphascience.net/index.html)

## Partie 2 : Et l'Univers dans tout ça ?

### **I- Éléments de cosmologie : nature et origine de l'Univers**

- 1- *L'univers selon Einstein (1917)*
  - 2- *Alexandre Friedmann (1922) et les équations de la RG*  
*George Lemaître et les équations de la RG (1927). L'atome primitif. Expansion, contraction de l'Univers. Dilation de l'espace (1933).*
  - 3- *Edwin Hubble : Céphéides extra-galactiques (1927)*  
*Décalage vers le rouge - effet Doppler – Fizeau – (1929)*
  - 4- *George Gamow – Fed Hoyle (1949)*
    - a- *Nucléosynthèse primordiale : Gamow réveille les travaux de Lemaître*
    - b- *Rayonnement fossile annoncé avec précision par Gamow*
    - c- *Fred Hoyle : Univers stationnaire – Papa Big-Bang : pas de Big-Bang*
  - 5- *Penzias et Wilson (1965)*
    - a- *Découverte fortuite du rayonnement fossile (FDC) : un rayonnement micro-ondes, isotrope, quasi-homogène et à 5 degrés K., conforme aux prévisions de Gamow*
    - b- *Satellites cosmologiques COBE, WMAP et PLANCK*
  - 6- *Conclusions :*
    - a. *Réalité du Big-Bang*
    - b. *Âge de notre Univers : 13,8 milliards d'années*
    - c. *Univers en expansion (accélérée) qui se refroidit*
- 

### **II- Découvertes récentes en cosmologie et astrophysique (ou remises sur la table)**

- 1- *L'énergie du vide. L'effet Casimir*
  - 2- *La masse cachée (matière noire ?). Les galaxies tournent trop vite, etc.*
  - 3- *L'expansion de l'Univers lointain est en accélération : la vitesse d'expansion augmente avec la distance (énergie noire négative ?)*
  - 4- *95% de la masse-énergie de l'Univers est de nature inconnue*
- 

### **III- Nouvelles cosmologies, nouvelles questions**

- 1- *Un Big-Bang qui dérange ?*
  - a. *Une singularité (initiale) qui dérange : le problème de l'infini dans les équations*
  - b. *Longueur de Planck*
  - c. *Temps de Planck*
  - d. *L'affaire Bogdanov*
- 2- *Univers en rebonds*
- 3- *Nécessité mathématique d'un point d'origine*
- 4- *David Bohm et le hasard dans la théorie de l'évolution*
- 5- *Intermède : le procès du singe*

Auteur : Marc Saint Hilaire.

## Partie 3 : Réalité et nature de la conscience

### **I- La conscience, c'est quoi ?**

### **II- La conscience est une réalité non-locale**

- 1- Recherches, travaux, expériences, études et rapports scientifiques de centaines de docteurs en médecine dans le monde : chirurgiens, anesthésistes, etc.
  - 2- Le physicien Emmanuel Ransford
  - 3- Recherches et travaux du docteur Morse
  - 4- Conscience, coma et anesthésie : docteur J.-P. Charbonier
  - 5- Expériences de conscience non-locales (enfants – parents, etc.) – Non-localité quantique. Caractéristiques non-locales de la conscience humaine.
  - 6- Intelligence et Univers chez le physicien David Bohm
  - 7- Le pur hasard en physique quantique est-il un hasard absolu ? Le hasard quantique : un processus créatif (Nicolas Gisin)
  - 8- L'Univers est-il le fruit d'un hasard absolu ? L'être humain est-il le fruit d'un hasard absolu ? L'être humain est-il seulement son corps physique ? Les expériences de conscience non-locale indiquent que non
- 

### **III- La clé sûre de la réponse à ces questions**

- 1- Elle se trouve dans la réalité et l'essence même de la conscience
  - 2- Peut être trouvée par des pratiques qui accordent notre mental à la réalité de la conscience (la véritable nature du mental) et de la dimension subquantique du monde dans le sens de David Bohm. C'est un monde de causalité indétectable par nos sens actuels et nos instruments actuels qui prolongent nos sens.
  - 3- Un travail sur notre conscience et notre niveau de conscience permet de s'accorder à la réalité causale. Identifier la Nature essentielle du mental. C'est la physique intégrale que la physique quantique aborde déjà, mais, trop souvent, à reculons.
  - 4- L'interprétation du physicien Bernard d'Espagnat de la réalité voilée qui se rapproche des explications de David Bohm sur la nature de la réalité et qui rejoint les remarques d'Einstein sur l'incomplétude de la physique quantique et sur la nature de la réalité.
- 

## **CONCLUSION**

*Un travail sur notre conscience que nous portons en nous à chaque instant par nos pensées, notre attention, et nos ressentis (sentiments, émotions, désirs) qui constituent les facultés essentielles de notre conscience humaine.*

*Il appartient à chacun de renouer avec la source de cette conscience qui, par définition et démonstrations est non-locale et donc, n'appartient pas à notre espace-temps au sens classique et relativiste. À nous de faire à ce que notre conscience s'élève vers les plus hauts sommets de la Réalité, de ce qui est, indépendamment de ce qui paraît être.*

*. Finis .*

Copyright Institut Alpha - Omega 2013. Détails en dernière page. Tous droits réservés. Aucune duplication mécanique, informatique ou numérique ni aucune distribution pour des groupes privés ou des organisations. Adaptations, lectures publiques et les publications non autorisées sont illégales. Auteur : Marc Saint Hilaire.