

Temps et intrication quantique

François Martin

10 octobre 2015

Plan

- **1 - Introduction à la physique quantique**
 - Principe de superposition
 - Passage du quantique au « classique »
 - Information quantique
(Logique classique / Logique quantique)
 - Intrication quantique

Plan

- **2 – Intrication quantique et temps**
- **3 – Phénomènes de synchronicité**
- **4 – Intrication quantique et phénomènes de synchronicité**
- **5 - Conclusions**

1 – Introduction à la physique quantique

- Naissance: fin de l'année 1900.

Explication du rayonnement du corps noir (*Max Planck*) : **quanta**.

Introduction à la physique quantique

- Impossibilité à être formulée en termes classiques, en des termes ayant trait à la perception du monde qui nous entoure.
- Onde et corpuscule sont incompatibles en physique classique.
- Onde et corpuscule aspects contradictoires d'une même entité (mathématique) en physique quantique: *fonction d'onde et/ou champ quantique*.

Principe de superposition

- Les ondes peuvent se superposer. Il en est de même pour les fonctions d'onde.
- Une fonction d'onde localise une particule en A. Une autre fonction d'onde localise cette même particule en B.
- Avec la somme des deux fonctions d'onde la particule est localisée simultanément en A et B.

Superposition jeune femme – vieille femme



Passage du quantique au classique

- Si nous mesurons la position de la particule nous l'observons en un seul endroit et non en plusieurs endroits simultanément.
 - *Niels Bohr*, Ecole de Copenhague.
 - Effondrement (ou réduction) de la fonction d'onde (*von Neumann*, 1932; *Heisenberg*, 1927).
 - Non effondrement, (*Everett*, 1957).
 - Tout est quantique (même la conscience).

Passage du quantique au classique

- Décohérence (*Zeh, 1970; Zurek, 1981*):
interaction avec l'environnement ; perte
dans l'environnement d'une partie de
l'information quantique du système
mesuré.

Passage du quantique au classique

- Toujours objet de débats entre physiciens.
- Le monde serait quantique mais ni notre conscience, ni les appareils de mesure, ne possèdent la sensibilité nécessaire pour le voir. *Notre conscience crée le monde classique que nous observons en fonction de la sensibilité de notre perception (Kofler et Bruckner, 2007).*

Information quantique

- L'information quantique est l'information contenue dans un système quantique.
- Il est impossible de connaître toute l'information d'un système quantique (**principe d'indétermination de Heisenberg**).

Logique classique – Logique quantique

- « onde OU corpuscule », « A OU B », « 0 OU 1 », ... , logique du tiers exclu (**classique**).
- « onde ET corpuscule », « A ET B », « 0 ET 1 », ... , logique du tiers inclus (**quantique**).

Information quantique

- *L'information quantique est proche de l'information contenue dans un rêve.*
 - En essayant de raconter notre rêve nous changeons la mémoire que nous en avons. Finalement nous oublions le rêve et nous nous souvenons uniquement de la description que nous en avons faite.
 - Nous ne pouvons pas prouver à quelqu'un d'autre que nous avons rêvé.
 - Nous pouvons mentir sur nos rêves et ne jamais être pris en flagrant délit de mensonge.

(Bennett, 2006)

Information quantique et psychisme

- Réciproquement l'information contenue dans nos rêves (fenêtres sur l'inconscient) pourrait être de l'information quantique (*Jung et Pauli, 1952*).
- Nous poursuivons la voie ouverte par *Jung* et *Pauli* **en considérant les états mentaux (conscients et inconscients) comme des états quantiques.** (*Belal E Baaquie, Carminati et FM*)

Information quantique et psychisme

- Une conscience quantique (*Belal E Baaquie, 1987*).

Un champ quantique de conscience
(*Belal E Baaquie et FM, 2003*).

Intrication quantique

- Phénomène fondamental de la physique quantique qui n'existe pas en physique classique.
- Lorsque deux, ou plusieurs particules, ont été « préparées » ensemble, ou ont interagi pendant un certain intervalle de temps, elles restent fortement corrélées même si elles sont séparées par une très grande distance.

Intrication quantique

- Si l'on mesure une quantité physique de l'une des particules (*e.g. leurs polarisations*) , les autres particules vont instantanément prendre les propriétés physiques correspondantes (corrélées).
- Pas d'interaction entre les particules et pas de transfert d'information entre elles par un canal spatio-temporel (non-localité).

Intrication quantique

- Avant une mesure les propriétés physiques de chaque particule individuelle ne sont pas déterminées (théorie non-réaliste).
- Un système de deux, ou plusieurs, particules quantiquement intriquées est non-séparable. C'est un système global.
- *Métaphore du jeu de dés corrélés.*

Intrication quantique

$$\frac{\begin{pmatrix} \leftrightarrow \\ \leftrightarrow \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \updownarrow \\ \updownarrow \end{pmatrix}}{\sqrt{2}} = \frac{\begin{pmatrix} \nearrow \\ \searrow \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \nwarrow \\ \swarrow \end{pmatrix}}{\sqrt{2}} \neq \begin{pmatrix} \nearrow \\ \searrow \end{pmatrix}$$

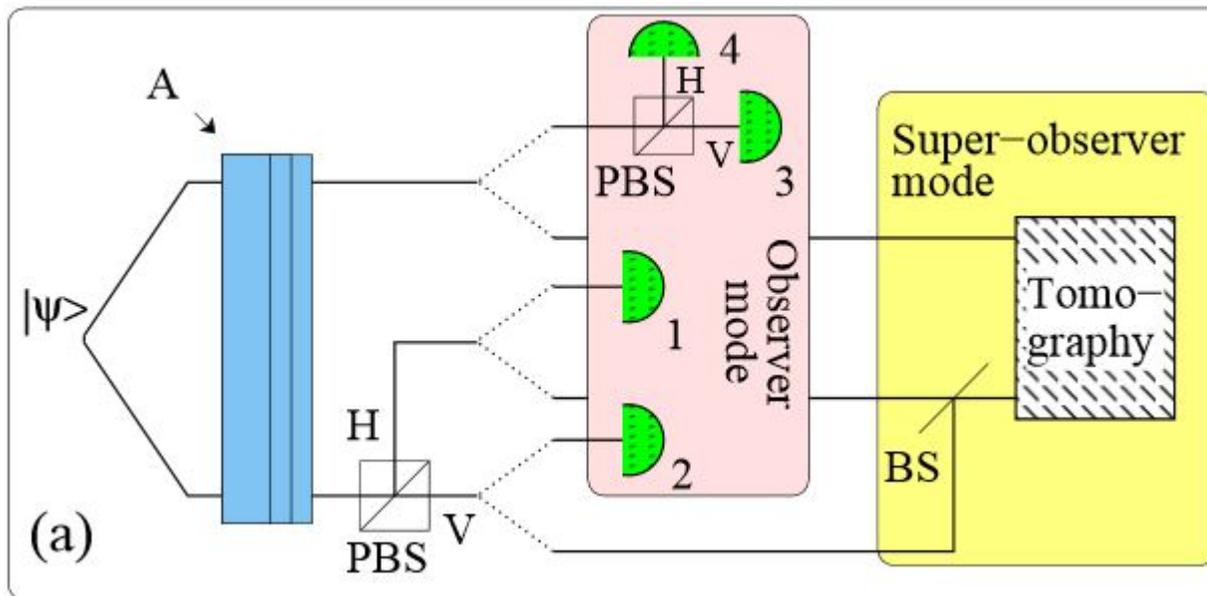
Intrication quantique

- La physique quantique est une théorie **non-locale et non réaliste**.
- **Quantum entanglement** (intrication quantique) est simplement le nom donné par *Schrödinger* pour désigner la superposition d'états à multi-particules.
- *L'intrication quantique transcende notre notion d'espace-temps.*

2 - Intrication quantique et temps

- Expérience de deux photons intriqués.
- Les mesures A et B sont séparées par un intervalle de genre espace.
- Changement de repères.
- Causalité spatio-temporelle : aucune des deux mesures A et B n'est la cause de l'autre.
- **Causalité sans temps !**
- Argument contrefactuel.

Intrication quantique et temps



Intrication quantique et temps

- Expérience de Ekaterina Moreva et al. :
« *Time from quantum entanglement: an experimental illustration* »

<http://arxiv.org/abs/1310.4691>

<https://medium.com/the-physics-arxiv-blog/d5d3dc850933>

Intrication quantique et temps

- Le passage du système des deux photons intriqués à travers les lames biréfringentes (boîte bleue) ne modifie en rien le système.
- Système statique (mode Super-Observateur, boîte jaune).
- Si nous pénétrons à l'intérieur du système et utilisons un des deux photons comme horloge la dépendance au temps apparaît (mode Observateur, boîte rose).

Intrication quantique et temps

- Quantification de la relativité générale :
Equation de Wheeler-De Witt
- Univers quantique statique : pas de temps!
Mode Super-Observateur (externe).
- Intrication quantique (Page et Wootters): le temps apparaît !
Mode Observateur (interne) .

Intrication quantique et temps

- Univers statique : potentialité d'actualisation de notre univers visible.

3 - Phénomènes de synchronicité

- Coïncidence signifiante qui apparaît entre un état mental (subjectif) et un événement qui se produit dans le monde extérieur (« objectif »).
(Jung et Pauli)
- Exemple : vous regardez un film, il est en synchronicité avec votre état subjectif du moment. Or ce film a été réalisé des mois auparavant. **La synchronicité se joue du temps et de la causalité spatio-temporelle.**

Phénomènes de synchronicité

- Phénomènes de synchronicité de type I: corrélations à distance entre psychismes (entre inconscients): jumeaux, couple, ... (liens affectifs importants).
- Phénomènes de synchronicité de type II: coïncidence signifiante entre un état mental et un événement du monde matériel externe.

Phénomènes de synchronicité

- Phénomènes essentiellement personnels et subjectifs, qui peuvent cependant être partagés par plusieurs personnes.
- Réponse aux sceptiques:
 - au-delà de toute mauvaise évaluation des probabilités,
 - n'est pas un biais de sélection des informations.

Phénomènes de synchronicité

- Principe de correspondance acausal: dans un phénomène de synchronicité il n'y a aucun lien causal (au sens de la causalité spatio-temporelle) entre les deux événements qui sont corrélés.

Phénomènes de synchronicité

- Exemple : un acte, un choix, **ou même simplement une pensée**, peuvent déclencher instantanément un phénomène de synchronicité, lequel sera en rapport avec cet acte, ce choix, ou cette pensée.
- Il y a causalité mais causalité sans temps !

3 - Intrication quantique et phénomènes de synchronicité

- Les phénomènes de synchronicité, en particulier ceux du deuxième type, montrent, comme la physique quantique, **qu'il n'y a pas de frontière entre la subjectivité de la personne qui observe et le monde observé.** Notre subjectivité se projette dans le monde extérieur. Il n'existe donc pas de réalité objective en dehors de nous.

Nous ne faisons qu'UN avec le monde extérieur.

Intrication quantique et phénomènes de synchronicité

- Analogie entre les corrélations à distance entre les psychismes de plusieurs personnes et les corrélations quantiques entre particules intriquées.
- Cette analogie pousse à supposer **l'existence d'intrication quantique entre les inconscients de deux, ou plusieurs personnes** (*Atmanspacher, 2002 ; B. E. Baaquie et F. M., 2003*).

Intrication quantique et phénomènes de synchronicité

- Tentative d'explication des phénomènes de synchronicité de type II: intrication quantique de l'inconscient individuel avec l'Inconscient Collectif, lequel serait quantiquement intriqué avec le monde de la matière (**état non-séparable**).
- Nous rejoignons **l'ordre implié (ou non-fragmenté)** de *David Bohm*, « **an undivided wholeness** ».

Intrication quantique et phénomènes de synchronicité

- Les phénomènes de synchronicité seraient des « fenêtres » sur *l'Unité,*
sur la nature globale du monde.
- Ils montrent *l'interdépendance* de tous les phénomènes.

4 - Conclusions

- Les phénomènes d'intrication en physique quantique et les phénomènes de synchronicité impliquent tous deux une causalité sans temps.
- Il y a une **analogie** entre l'intrication quantique et les phénomènes de synchronicité.

Conclusions

- Physique quantique et synchronicité ont en commun **le fait qu'il n'existe pas de frontière entre la conscience et l'objet observé** (physique quantique) **ou entre la conscience et la corrélation observée dans le monde extérieur** (synchronicité).
- Physique quantique et synchronicité sont respectivement **des théories et des phénomènes non réalistes**.

Conclusions

- L'intrication quantique, nous conduit naturellement à des **systemes non-séparables** et donc à une **vision globale du monde**.
- Physique quantique et synchronicité montrent **l'interdépendance** de tous les phénomènes.
- La synchronicité est **incompatible avec une vision uniquement matérialiste** du monde.

Le Dalai Lama

« I am open to the guidance of synchronicity, and do not let expectations hinder my path ».

(« Je me laisse guider par la synchronicité, et ne laisse pas les attentes entraver mon chemin ».)

Merci pour votre attention