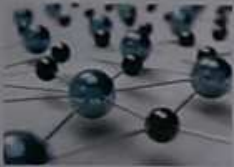


Antoine Suarez a enterré le temps



Philippe Guillemant

Physicien et chercheur au Centre National Français de la Recherche Scientifique (CNRS), auteur de *La Route du Temps : Théorie de la double causalité* (voir notre rubrique Livres), Philippe Guillemant dirige entre autre des recherches sur le système visuel des cerveaux qui équiperont les robots de demain, humanoïdes et industriels. Il a reçu plusieurs distinctions, dont le Cristal du CNRS.

Le temps existe-t-il ?

« Pour avoir une matière qui fonctionne de façon sensée, nous avons besoin d'une coordination qui n'est pas matérielle...

... et qui est insensible à l'espace et au temps »

« A ce niveau (quantique) des choses se passent, mais le temps, lui, ne passe pas. »

Einstein aurait pu réellement bouleverser notre conception du temps il y a un siècle, mais ce bouleversement n'est pas entré dans les esprits, seulement dans nos GPS. Il n'a pas changé notre conception du monde, il n'a même pas été réellement pris au sérieux par les physiciens. Einstein fit d'ailleurs lui-même remarquer à son ami Besso peu avant sa mort la difficulté qu'il y avait à prendre au sérieux l'absence de séparation entre passé, présent et futur.

Il aura fallu attendre le début de notre XXIème siècle, et notamment les résultats des expériences d'Antoine Suarez (voir article suivant) avec l'équipe de Nicolas Gisin pour que les physiciens commencent à prendre au sérieux le fait suivant: notre idée commune d'un temps qui s'écoule en même temps que se crée la réalité est forcément une idée fausse.

Au contraire, la physique nous positionne de plus en plus devant l'idée que le futur pourrait «être déjà là» et que le temps, s'il existe encore, doit donc être dissocié de l'ordre d'enchaînement des évènements; c'est à dire de la causalité.

Ce constat a été confirmé récemment par d'autres expériences. Il a également été rejoint par la fameuse Théorie de la Gravité Quantique à Boucles, selon laquelle la réalité que nous voyons chaque jour se réaliser, ne se construit pas dans le présent.

Les remarquables expériences de Genève menées par Antoine Suarez entre 1998 et 2001, et leurs variantes plus récentes de 2010 à 2012, ont finalement eu raison du mur déjà fendu par Einstein. Elles ont obligé les physiciens à prendre enfin en compte l'idée qu'il fallait totalement réviser notre conception du temps. Elles ont de plus apporté des informations complémentaires – brièvement résumées par les citations ci-dessus – qui posent des questions cruciales sur la nature du monde physique. En 2001, l'équipe d'Antoine Suarez a reproduit et étendu la mémorable expérience d'Alain Aspect de 1982 qui avait mis en évidence la «*non localité*»; c'est à dire l'insensibilité à l'espace de certains phénomènes en mécanique quantique. L'expérience a en effet démontré qu'aucune communication entre deux objets très distants (ici des particules jumelles) n'était nécessaire pour qu'ils soient corrélés comme s'ils se comportaient comme le même objet. Si l'on prend par exemple l'image d'un dé, tout se passait comme si les particules formaient à l'origine un seul dé dont on pouvait déduire la face cachée «*pas encore lue*» de sa face visible «*lue*» (sauf qu'avec les particules les numéros ne se forment que lors de leur lecture, mais ceci relève d'un autre problème).

Dans l'expérience de Genève les physiciens ont utilisé des miroirs et détecteurs en mouvement afin de montrer que la *non localité* quantique pouvait être non seulement spatiale mais aussi temporelle. C'est à dire que l'ordre des événements pouvait être indépendant du temps ! Il fallait cependant exploiter des effets relativistes pour mettre en évidence un tel désordre chronologique. Pour ce faire, deux appareils de mesure distants analysant deux photons ont été mis en mouvement de telle sorte que:

• selon le premier appareil, un photon était analysé avant que le second photon ne le soit par le second appareil, alors que simultanément, selon ce second appareil, le second photon était analysé avant le premier photon!

Dans une telle configuration, aucun des deux photons n'était finalement analysé en second, donc aucune communication n'était possible entre les deux, quelle que soit la vitesse hypothétique. Dans ce cas de figure, les

physiciens ayant conçu l'expérience s'attendaient alors à voir disparaître les corrélations entre les photons, bien que la mécanique quantique prédise la subsistance des corrélations. Or il s'est avéré que c'est la mécanique quantique qui avait raison, confirmant ainsi l'insensibilité au temps des corrélations quantiques.

La conclusion tirée de cette expérience est que compte tenu de l'inversion chronologique constatée, l'information ou coordination qui était à l'origine de la corrélation entre les deux photons, et qui n'est apparue qu'au moment de la mesure, n'a pas pu transiter comme un signal fantôme de l'un vers l'autre. Elle était donc non seulement indépendante de l'espace mais aussi du temps.

Le 11 mai 2013 à Paris, durant le colloque «*Pour une approche quantique de la conscience*» organisé par Jean Staune – auteur du livre *Notre existence a-t-elle un sens?* que je vous recommande – , Antoine Suarez a donné une conférence passionnante où il est revenu sur cette expérience. Il a également présenté d'autres expériences plus récentes (2010 et 2012) pour nous donner ensuite ses interprétations concernant la conscience et le libre arbitre. Dans cette conférence, il a commencé par expliquer avoir réalisé à l'origine sa première expérience pour démontrer que la mécanique quantique avait tort. Selon lui, la causalité cachée supposée être à l'origine de la corrélation des particules devait être respectée. Pour cela, son expérience était conçue pour que chaque particule puisse faire le choix de son état mesuré en premier.

Aucune particule ne pouvait ainsi tenir compte du choix que l'autre aurait faite avant elle, en conséquence leurs corrélations à distance devaient disparaître. Si cela avait été le cas, son équipe aurait sûrement obtenu le prix Nobel, mais l'expérience a donné un résultat inverse à celui prévu. Antoine Suarez nous expliqua ensuite comment, le vendredi 22 juin 2001, durant la présentation des résultats de ces expériences qui ont conduit à l'échec de son idée, il eut l'impression d'assister à son enterrement. Après la pause de midi un contrôle des appareils fut effectué: l'un des analyseurs était mal orienté, ce qui invalidait de facto le résultat. Les mesures devaient être refaites la semaine

d'après et l'espoir de battre la mécanique quantique subsistait donc. Le mardi 26 juin il eut une illumination :

« J'ai compris que la physique quantique avait raison et que j'avais été victime d'un préjugé de causalité temporelle: le résultat de l'expérience n'allait pas enterrer Antoine Suarez, mais il allait enterrer le temps. »

Si jamais vous n'avez pas le loisir de l'écouter, voici la suite résumée du contenu de sa conférence :

Antoine Suarez se propose de nous expliquer pourquoi selon lui, la conscience et le libre arbitre jouent un rôle actif de coordination de l'espace-temps.

Tout en prévenant qu'il ne s'agit plus ici de physique standard mais de spéculations, il affiche son objectif de nous montrer que l'aléatoire quantique peut être contrôlé de l'extérieur de l'espace-temps par une volonté, et que l'on peut ainsi parler de contrôle non matériel des réseaux neuronaux de notre cerveau.

Afin d'argumenter ce point de vue, il nous décrit une expérience récente réalisée en 2012 dans laquelle sont toujours émis deux photons vers deux détecteurs distants, avec quatre possibilités d'observation selon que chaque photon est ou n'est pas détecté.

Sachant qu'une coordination est toujours observée entre les résultats malgré l'impossibilité d'un signal fantôme supraliminique déjà révélée dans les expériences antérieures, il en conclut, en pesant lentement ses mots, un aspect tout à fait inédit du résultat de cette expérience récente, je le cite:

« Un aspect qu'Einstein n'avait pas mis en lumière, c'est que si vous n'avez pas cette coordination à distance, alors la loi la plus fondamentale qui règle l'univers matériel - la conservation de l'énergie - disparaît. Donc, pour avoir une matière qui fonctionne de façon sensée, nous avons besoin d'une coordination qui n'est pas matérielle. »

Retenez ceci, cela a de quoi faire réfléchir: pour sauver la loi de conservation de l'énergie une coordination immatérielle est indispensable !

Antoine Suarez revient ensuite sur le grand problème de la mesure en physique quantique, qu'il associe au problème

de l'irréversibilité. Quand peut-on dire d'un résultat mesuré qu'il est acquis et irréversible ? Voilà la question ! Est-ce au moment de la prise de conscience par l'observateur ? Il cite alors Bernard d'Espagnat dont il déclare rejoindre le point de vue en considérant que ceci implique le phénomène de la conscience. Pour illustrer le rôle qu'elle pourrait jouer, il nous montre une variante de son expérience produisant une séquence de bits 0 ou 1 dont il explique que la physique quantique est incapable de prédire l'ordre de séquençement. Ce dernier étant ainsi nécessairement guidé par un principe de coordination qui n'est pas matériel et qui provient de l'extérieur de l'espace-temps.

Il ajoute que chaque jour, à chaque moment, nos cerveaux pourraient fonctionner comme des interféromètres qui produisent de telles séquences d'origine non matérielle. Sauf que dans le cas des interféromètres les séquences produites seraient vraiment aléatoires, faute d'une conscience éveillée qui produise sur elles un effet structurant. Il conclut enfin que:

« Dans le monde quantique des choses se passent mais le temps, lui, ne passe pas. Le visible émerge de l'invisible, la matière de la conscience, et le temps est tissé d'éternité. »