

L'humain : fruit du hasard ou d'un projet dans l'univers?

Mon collègue, Georges Meylan, vient d'étayer la thèse selon laquelle l'homme semble être le fruit du hasard et je vais faire l'apologie de l'antithèse, à savoir que l'homme est le fruit d'un projet dans l'univers.

L'un de nos points communs est que nous avons tous les deux fait notre thèse en cosmologie. La cosmologie est une branche de la physique qui a comme domaine d'étude l'univers dans sa globalité. Elle s'intéresse à l'évolution de l'univers, à son origine et à sa composition.

L'étymologie de la cosmologie

L'étymologie du mot cosmologie est très intéressante. Le mot cosmologie est composé du mot "cosmos" qui est un synonyme de l'univers et du mot "logos" qui signifie parole créatrice ou ordonnatrice. Ce terme a été introduit par le mathématicien et philosophe Christian Wolff au début du XVIII^e siècle. L'étymologie de la cosmologie suggère donc que le cosmos est le fruit d'un Logos Suprême. Lorsqu'on contemple le ciel et qu'on observe le mouvement des astres, on ne peut être qu'admiratif du Logos qui se cache derrière notre cosmos. Le grand Isaac Newton le dit de la manière suivante :

"Cet élégant système que constitue le soleil, les planètes et les comètes ne peut être autre que le résultat du dessein d'un Etre intelligent. Cet Etre gouverne toutes choses, non comme l'âme du monde, mais comme le Seigneur de toutes choses."

Le hasard

Afin de répondre à la question qui est à la base de ce débat, il faut distinguer deux types de hasard :

1. Indéterminisme (physique)
2. Absence de cause (métaphysique)

En physique, il existe deux types d'indéterminisme :

1. Ignorance partielle
2. Structurel

Lorsqu'on étudie l'évolution des propriétés macroscopiques, comme la pression, la température ou le volume d'un système formé d'eau dans un bécher, on ne connaît évidemment pas l'évolution individuelle de toutes les trajectoires. Cet indéterminisme, lié à l'ignorance partielle qu'on a du système, est à la base de la branche de la physique appelée physique statistique.

Le deuxième type d'indéterminisme structurel est à la base des processus de mesure des propriétés microscopiques en mécanique quantique. Lorsqu'on mesure l'aimantation des électrons, on a 50% de chance de mesurer leur orientation vers le haut et 50% de chance de la mesurer vers le bas.

Le premier type de hasard, qui est l'indéterminisme, est donc intimement lié à l'existence de tout être vivant, et par conséquent, de l'homme. Le deuxième type de hasard, qui est l'absence de cause, on pourrait dire l'absence de projet, est celui qui va nous intéresser ce soir.

Les arguments

Je vais maintenant vous présenter trois arguments qui étayent la thèse que l'univers et l'homme sont le résultat d'un projet d'un Créateur, d'un Logos Suprême. Le premier est l'argument cosmologique, le second est l'argument téléologique et le troisième est l'argument rationnel. Ces arguments sont de nature philosophique bien qu'il soient basés sur des réalités physiques et mathématiques.

L'argument cosmologique

Commençons en abordant l'argument cosmologique. Cet argument est dû à l'école de philosophie Kalam au Moyen-Orient. Bien que cet argument ait environ 1000 ans, je pense qu'il est toujours encore d'actualité. Il s'énonce de la manière suivante :

1. Tout ce qui a un commencement est l'effet d'une cause.
2. L'univers a eu un commencement.
3. Donc, l'univers est l'effet d'une cause transcendante.

Il est intéressant de remarquer que cet argument s'est développé durant une période où le modèle cosmologique dominant était celui d'un univers éternel.

Relativité générale et cosmologie

Les modèles cosmologiques actuels sont décrits par la théorie de la relativité générale d'Einstein. La relativité générale est une extension de la physique classique de Newton. La physique classique de Newton considère que la structure de l'univers c'est à dire l'espace et le temps sont des entités distinctes et indéformables. La théorie de la relativité générale d'Einstein remet en question ces à priori. En relativité générale, l'espace et le temps forment une seule entité déformable en 4D appelée l'espace-temps. La relativité générale affirme que la géométrie de l'univers est déterminée par la dynamique du contenu matériel et que la dynamique du contenu matériel est déterminée par la géométrie de l'univers. John Archibald Wheeler, un célèbre collègue d'Einstein le formule de la manière suivante :

“La matière dit à l'espace-temps comment se courber et l'espace-temps dit à la matière comment se mouvoir.”

La relativité générale est une théorie relativiste de la gravitation. En fonction de la densité de matière dans l'univers, la relativité prédit deux scénarios principaux :

1. Univers en expansion
2. Univers en contraction

Modèle cosmologique statique d'Einstein

Einstein voulait éviter d'être confronté à la perspective philosophique de l'existence d'un commencement. Il a donc cherché à tout prix un modèle cosmologique d'univers éternel. En ajoutant une constante cosmologique avec une valeur bien précise dans ses équations de la relativité générale, Einstein a réussi à obtenir un modèle d'univers statique et éternel. Malheureusement pour Einstein, ce modèle est mathématiquement instable et pire encore, il est contredit par les observations.

Modèle cosmologique de Friedmann et Lemaître

C'est le modèle d'Alexander Friedmann et de Georges Lemaître qui décrit un univers en expansion qui s'impose sur les plans théorique et expérimental. Il a été confirmé expérimentalement par Edwin Hubble au Mont Palomar à l'aide d'un célèbre télescope que Georges Meylan a eu l'occasion d'utiliser. Hubble a observé que la vitesse d'éloignement des galaxies est proportionnelle à leur distance d'éloignement ce qui a confirmé l'expansion de l'univers. Si l'univers est en expansion, on peut alors visionner le film de l'évolution temporelle de l'univers à l'envers. L'expansion devient alors une contraction. Les galaxies se rapprochent de plus en plus jusqu'à ce qu'elles disparaissent. L'univers devient alors de plus en plus dense et de plus en plus chaud jusqu'à ce que son volume soit nul et sa température infinie. Cet instant initial c'est le Big Bang, qui marque l'origine de la structure de l'univers (espace-temps), de son contenu matériel (matière et énergie) et des lois physiques qui les relient.

Big Bang et conclusion philosophique

La théorie physique s'arrête là. Compte tenu de l'argument cosmologique, la conclusion philosophique est évidente. L'univers n'est pas éternel : il doit inévitablement être l'effet d'une cause transcendant l'espace et le temps. A ce propos j'aimerais citer le Pape Pie XII qui lors du Concile de 1951 a dit :

“Plus la science progresse, plus elle découvre Dieu, comme s'il attendait aux aguets derrière chaque porte qu'ouvre la science. [...] Il semble en vérité que la science aujourd'hui remontant d'un trait des millions de siècles, ait réussi à se faire le témoin de ce “Fiat Lux” initial, de cet instant où surgit du néant, avec la matière, un océan de lumière et de radiation [...] Vers cette époque, le cosmos est sorti de la main du Créateur.”

L'argument téléologique

Le second argument est l'argument téléologique. Il s'énonce de la manière suivante :

“Si la valeur de certaines constantes physiques fondamentales, de certains paramètres cosmologiques ou des conditions initiales de l'univers étaient modifiées ne serait-ce que de manière infime, le cosmos serait chaotique et la planète terre deviendrait inhabitable pour l'homme.”

Lord Martin Rees, l'ancien Président de la Royal Society et directeur de thèse de mon propre directeur de thèse a fait à ce propos la déclaration suivante dans son livre intitulé “Just Six Numbers” :

“Les conditions requises pour que la vie telle que nous la connaissons puisse exister dépendent de la valeur numérique extrêmement précise de quelques constantes physiques fondamentales.”

L'ajustement précis des constantes physiques et des conditions initiales s'appelle le “fine-tuning” en anglais. Je vais maintenant vous donner deux exemples d'ajustement précis en cosmologie.

Ajustement précis du taux d'expansion de l'univers

Le premier exemple d'ajustement précis est dû au père de la théorie cosmologique de l'inflation Alan Guth qui est professeur au MIT. Guth a montré qu'au temps de Planck ($t_p = 10^{-43}$ s) la valeur respective du taux d'expansion de l'univers donné par la constante de Hubble et la densité d'énergie doit être ajustée très précisément à une précision de 1 sur 10^{55} . Si le taux d'expansion est trop grand, les galaxies ne peuvent pas se former et s'il est trop petit l'univers se contracte trop rapidement.

Ajustement précis de l'ordre de l'univers

Le deuxième exemple est du célèbre mathématicien d'Oxford Roger Penrose. Penrose a montré qu'initialement lors du Big Bang, le désordre surnommé entropie en physique devait être extrêmement faible. La probabilité que l'univers soit dans un état si ordonné est de 1 sur 10 à la puissance 10^{123} . C'est un nombre qui est si grand que le nombre de zéros qu'il contient est beaucoup plus grand que le nombre de particules élémentaire dans l'univers observable (environ 10^{80}).

Commentaires de Fred Hoyle

Le cosmologue britannique de Cambridge Fred Hoyle a montré que la synthèse stellaire du carbone requiert un ajustement très précis des propriétés physiques du ^{12}C et des particules alpha (noyau d' ^4He). A ce propos, il a dit :

“L'interprétation des faits suggère qu'une intelligence suprême a trafiqué les lois de la physique, de la chimie et de la biologie et qu'il n'y a pas force notoire agissant à l'aveugle”.

Hoyle poursuit en disant :

“La probabilité pour que la vie soit le fruit du hasard est nettement inférieure à la probabilité qu'une tornade crée un Boeing 747 entièrement opérationnel en traversant une décharge”.

Hoyle a le sens de la formule ! J'ajouterais qu'il se considérait comme un agnostique, mais en ce qui concerne le pouvoir explicatif du hasard, Fred Hoyle était clairement un mécréant!

Les lois physiques sont incapables de déterminer la valeur de leur constantes. Elles ne sont pas non plus en mesure de déterminer les conditions initiales extrêmement bien ajustées de l'univers et c'est un euphémisme ! Cet ajustement précis ne semble pas être le fruit du hasard mais bien plus un chef d'oeuvre de précision du Grand-Horloger de Descartes.

L'argument rationnel

Passons maintenant au troisième argument qui est l'argument rationnel. L'argument rationnel peut s'énoncer de la manière suivante :

1. Un concept intelligible est l'oeuvre d'un concepteur.
2. Les lois physiques sont des concepts intelligibles.
3. Donc, les lois physiques sont l'oeuvre d'un concepteur.

Cet argument rationnel peut aussi être formulé sous forme de trois questions.

1. Pourquoi l'univers est-il régi par des lois ?
2. Pourquoi ces lois sont-elles formulées dans le langage des mathématiques qui coïncide avec celui de la raison ?
3. Pourquoi sont-elles didactiques ?

L'univers est régi par des lois

Commençons avec la première question. L'univers est régi par des lois, c'est une évidence. Nous sommes tellement habitués à vivre dans un monde où les pommes sont attirées vers le centre de la terre que cela nous paraît tout à fait naturel. Est-ce vraiment si évident que cela ? En absence de Créateur et de Concepteur transcendant, on s'attendrait plutôt à ce que l'univers soit chaotique.

Les lois sont apparues lors du Big Bang d'où viennent-elles ? Les lois physiques ne permettent pas d'expliquer leur propre origine. Pour ce faire, il faut invoquer une cause première transcendant l'univers. Elles sont le résultat du projet du Créateur.

Les lois physiques sont compatibles avec la raison

Examinons maintenant la deuxième question. Les lois physiques sont exprimées dans le langage des mathématiques (non-contradiction) qui est essentiellement le même que celui de la raison. Cette coïncidence est hautement non-triviale. Le fait est qu'il ne suffit pas d'expliquer pourquoi il existe des lois, il faut aussi justifier le fait que nous pouvons les comprendre. Cette coïncidence remarquable a donné beaucoup de fil à retordre aux esprits les plus brillants. Le physicien et Prix Nobel Eugène Wigner a déclaré :

“Le miracle de la pertinence du langage des mathématiques pour la formulation des lois de la physique est un merveilleux don que nous ne comprenons et ne méritons pas.”

Le célèbre Albert Einstein se fait l'écho de Wigner en affirmant :

“Comment se fait-il que les mathématiques, étant après tout un produit de la pensée humaine qui est indépendante de l'expérience, sont si admirablement adaptées aux objets de la réalité ?

Einstein résume ceci de manière lapidaire :

“Ce qui est incompréhensible, c'est que le monde soit compréhensible !”

Quand on y réfléchit, cette citation est lourde de sens. Finalement, pourquoi est-ce que l'univers est compréhensible ? Peut-être que le Créateur veut nous faire comprendre qu'il existe. Il y a 2000 ans, l'apôtre Paul affirmait déjà cela dans l'Épître aux Romains 1:20 :

“En effet, les perfections invisibles de Dieu, sa puissance et sa divinité se voient depuis la création du monde, elles se comprennent par ce qu'il a fait”.

Paul nous dit que pour mieux comprendre le projet du Créateur il faut étudier sa création. Cela nous amène à la dernière question.

Les lois physiques sont didactiques

Les lois physiques sont structurées de manière didactique. Il a d'abord fallu que Newton découvre la loi de la gravitation universelle avant qu'Einstein soit en mesure de généraliser cette loi dans le cadre de la relativité générale. S'il avait fallu découvrir la relativité générale

pour comprendre la gravitation, il est fort à parier qu'on ne l'aurait pas encore découvert au jour d'aujourd'hui.

L'aspect didactique des lois physiques reflète la personnalité du Créateur. Comme un Père, il désire nous enseigner les merveilles de sa création. Il nous guide dans la découverte des lois physiques et nous laisse découvrir ces lois de manière progressive.

Conclusion

En guise de conclusion, j'aimerais vous lire deux citations de l'astronome de la NASA Robert Jastrow :

"A présent, nous voyons comment les données cosmologiques soutiennent la vision biblique de l'origine du monde. Les détails diffèrent, mais les éléments essentiels des modèles cosmologiques et du récit biblique sont les mêmes : la chaîne des événements menant à l'homme a commencé soudainement à un instant précis par un flash de lumière et d'énergie."

En entendant cette citation, vous pensez probablement que Jastrow est un chrétien. Et bien non, c'est un agnostique... qui reconnaît que la science décrit le projet biblique. Pour terminer, j'aimerais vous lire ma citation favorite de Jastrow :

"Les scientifiques ont gravi la montagne de l'ignorance, ils s'apprêtent à conquérir le plus haut sommet et lorsqu'ils se hissent sur le dernier rocher, ils sont accueillis par une bande de théologiens qui sont assis là depuis des siècles."