

## L'Univers existe-t-il ?

Author : Thomas Lepeltier

Categories : [Science & Techno](#)

Date : 20 mars 2021

**ANALYSE** : Drôle de question en apparence, reconnaît l'essayiste [Thomas Lepeltier](#) qui vient de faire paraître [un ouvrage sous ce titre](#) aux PUF. Elle se pose néanmoins si l'on observe, sur plusieurs siècles, les débats qui ont agité la petite communauté des physiciens, des philosophes des sciences et des cosmologistes, raconte le docteur en Astrophysique. L'univers est comme un objet qui se dérobe à chaque fois que l'on cherche à en déterminer les caractéristiques. Plutôt que d'être un objet qui inclurait l'ensemble des objets matériels, ne serait-il pas plutôt une *fiction heuristique* nous permettant de donner du sens à nos observations du ciel ?

---

*Docteur en astrophysique, membre associé du Oxford Centre for Animal Ethics au Royaume-Uni, [Thomas Lepeltier](#) est essayiste spécialisé en histoire et en philosophie des sciences. Il est notamment l'auteur de [Darwin hérétique](#) (Seuil, 2007), [Univers parallèles](#) (Seuil, 2010), [La Face cachée de l'univers](#) (Seuil, 2014) et prochainement de [L'univers existe-t-il ?](#) (PUF, 2021). Il a également codirigé l'ouvrage [Un Autre cosmos ?](#) (Vuibert, 2012).*

---

*L'univers n'a pas toujours été considéré comme un objet scientifique à part entière. Ce n'est plus le cas. Mais ses caractéristiques échappent toujours aux cosmologistes. Est-ce un échec temporaire ou le signe qu'il n'existe pas vraiment ?»[\[1\]](#)*

Se demander si l'univers existe peut sembler une question saugrenue. Si nous existons, le monde autour de nous doit aussi exister. En particulier, les pierres, les planètes, les étoiles, les galaxies existent très certainement. Défini comme l'entité englobant l'ensemble des objets physiques, l'univers devrait donc également exister. D'ailleurs, il existe des départements universitaires de cosmologie qui ont pour tâche d'étudier ses caractéristiques physiques. Il semble ainsi n'y avoir aucune raison de douter de l'existence de l'univers. Pourtant, l'idée de construire une science de l'univers n'est pas toujours allée de soi. En effet, pendant longtemps, beaucoup de savants estimaient que, à la différence de l'astrophysique, la cosmologie ne pouvait pas être scientifique. Il a même existé une tradition de pensée au sein de laquelle l'univers n'était pas un objet comme les autres. Il était plutôt une *fiction heuristique*, un horizon de recherche, voire une rêverie, mais certainement pas un objet aux caractéristiques bien définies, comme une pierre ou une étoile.

Lire aussi : [Métaphysique quantique](#) (Sven Ortoli & Jean-Pierre Pharabod)



Cette tradition a été balayée dans les années 1960 avec la consécration du modèle du big bang. De fait, à cette époque, la communauté scientifique a eu l'impression d'être arrivée à montrer que ce modèle décrivait correctement l'univers. D'un seul coup, les questions sur la scientificité de la cosmologie et sur l'existence de l'univers n'avaient donc plus de raison d'être. Toutefois, contrairement à ce qui était prévu, la détermination des caractéristiques de l'univers, au lieu de s'affiner au cours des décennies suivantes, est devenue plus difficile, un peu comme si l'univers échappait à toute tentative de le penser comme un objet.

Ensuite, pour éliminer des anomalies dans ce modèle, les cosmologistes l'ont implicitement intégré au sein d'un modèle englobant, celui du *multivers*, représentant un ensemble, éventuellement infini, d'univers. Or les caractéristiques de ce nouveau grand tout ne sont pas plus

faciles à déterminer que celle de notre univers. Qui plus est, il n'est même pas certain, aux yeux des cosmologistes eux-mêmes, que ces spéculations sur le multivers relèvent encore de la science. Aussi, en ce début de XXI<sup>e</sup> siècle, la question de l'existence de l'univers mérite-t-elle toujours d'être posée.

## Une tradition sceptique

L'avènement de la science moderne au XVII<sup>e</sup> siècle est marqué par le crépuscule de la cosmologie telle qu'elle était pratiquée depuis l'Antiquité. Il n'est en effet plus nécessaire d'avoir une conception globale du cosmos pour établir une physique des corps en mouvement. La science ne relève plus que du local. Dès lors, entre le XVII<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècles, certains savants élaborent une doctrine de la «docte ignorance cosmologique»<sup>[2]</sup>. Elle dispose que l'on peut scruter le ciel et étudier les astres, mais que l'on doit se refuser à la spéculation cosmologique. Le philosophe Emmanuel Kant va même donner un fondement métaphysique à cette défiance vis-à-vis de la pensée cosmologique, dans son célèbre ouvrage *Critique de la raison pure*, où il avance que la notion d'univers pris comme un tout n'a pas de sens. La raison en est que l'on peut démontrer à la fois, d'un côté, que l'univers a un commencement dans le temps et est limité dans l'espace et, de l'autre, qu'il n'a ni commencement dans le temps ni limite dans l'espace. Le concept d'*univers* serait ainsi contradictoire et ne pourrait, par conséquent, être un objet d'expérience qui existerait objectivement. Il ne serait qu'un principe régulateur nous permettant de penser les objets qui peuplent le ciel <sup>[3]</sup>.

**Lire aussi :** [La science est-elle vraie ? \(Bruno Jarrosson\)](#)

Un scepticisme similaire se retrouve au début du XX<sup>e</sup> siècle chez le physicien, philosophe et historien des sciences Pierre Duhem. À une époque où certains pensent pouvoir déterminer certaines caractéristiques de l'univers en utilisant les principes de la thermodynamique, Duhem n'y voit qu'une illusion pour la simple raison que, selon lui, les théories physiques ne décrivent pas la réalité. Elles ne sont qu'un ensemble de propositions mathématiques servant à représenter

les données de l'observation. Avec cette limite bien à l'esprit, il affirme alors que, pour un ensemble de phénomènes donnés, il est toujours possible de construire deux théories qui s'accordent sur les observations, mais différent au-delà. Et voici ce qu'il en conclut :

«son essence même, la science expérimentale est incapable de prédire la fin du monde [c'est-à-dire ici de l'univers], aussi bien que d'en affirmer la perpétuelle activité.»[\[4\]](#)

Enfin, pour donner un dernier exemple, mentionnons le philosophe Gaston Bachelard. Dans une conférence donnée en 1938, il avance que le concept d'univers est insaisissable et nous incite à la rêverie. La raison est que, pour lui, «l'idée d'univers se présente comme une antithèse de l'idée d'objet», qui correspond à «une détente de l'objectivation». L'épistémologue écrit même que plus notre «attitude d'objectivité s'amollit, plus grand est le monde». Dans ce relâchement de la pensée, l'univers serait «l'infini de [notre] inattention». Quelle peut donc être la fonction de cette idée d'univers, se demande-t-il ? Elle servirait, tout simplement, avance-t-il, à réaliser chez les physiciens «une transcendance susceptible de compléter facilement toutes les données de l'expérience» [\[5\]](#).

## Les débats autour du *big bang*

Ces doutes sur l'entreprise cosmologique ne se retrouvent pas uniquement chez des philosophes ou physiciens. Il arrive aussi que certains astrophysiciens se montrent dubitatifs. Par exemple, dans les années 1950, l'éminent astronome Walter Baade considère encore que la cosmologie est une «perte de temps» et soutient qu'il est «beaucoup plus important d'obtenir de meilleures données sur les amplitudes, les populations, les formes, les spectres et les couleurs des galaxies avant de discuter théoriquement de l'univers» [\[6\]](#). Mais, au cours du XXe siècle, la cosmologie gagne quand même en crédibilité. Cette évolution repose sur des éléments théoriques et technique, notamment le développement de la Relativité générale et l'augmentation des moyens d'observations du monde extragalactique. Cette légitimité croissante de la cosmologie a également bénéficié de la diffusion de l'idée, développée par Karl Popper, qu'une discipline est

scientifique si elle est réfutable. Un cosmologiste en particulier incarne cette nouvelle confiance dans la scientificité de la cosmologie.

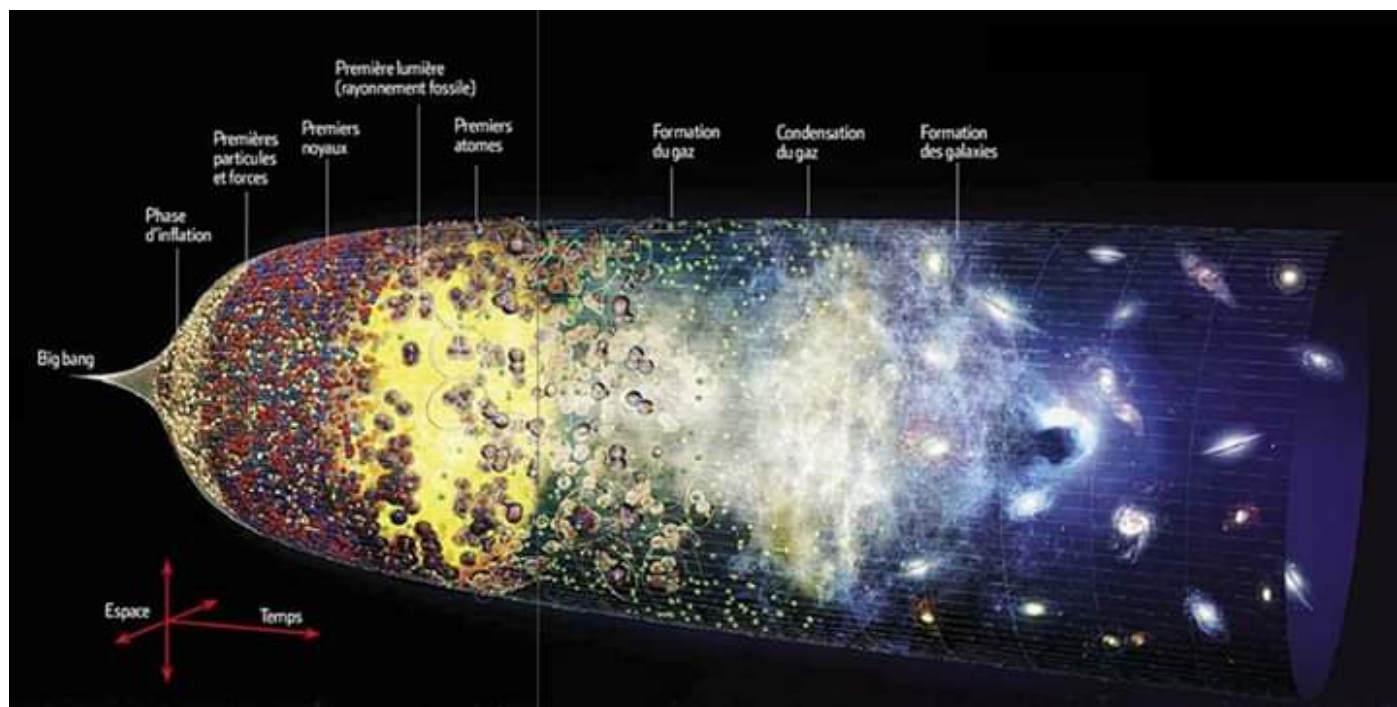
Il s'agit de Hermann Bondi qui, grand admirateur de Popper, reprend explicitement l'approche poppérienne de la science selon laquelle «la possibilité d'une réfutation expérimentale de n'importe quelle proposition est le critère absolu de ce qui constitue une science» [7]. À partir de cette conception, il défend la thèse que la cosmologie est devenue une science comme les autres puisque les modèles cosmologiques sont réfutables :

«L'acceptation de la possibilité de réfutation expérimentale et observationnelle de toute théorie est aussi universelle et incontestée en cosmologie que dans toute autre science [...]. Par ce test, critère cardinal de toute science, la cosmologie moderne doit être considérée comme une science.» [8]

Bondi utilise même ce critère pour comparer les modèles cosmologiques entre eux. C'est, par exemple, à la fin des années 1940, ce qu'il fait dans un article, écrit avec Thomas Gold, où il présente pour la première fois le modèle dit de l'état stationnaire. Il souligne ainsi que ce nouveau modèle est préférable d'un point de vue méthodologique à ses concurrents, en particulier celui du big bang né dans les années 1930, parce qu'il est plus simple et davantage prédictif. Les modèles qui se fondent sur la Relativité générale auraient en effet le défaut de couvrir trop de possibilités et d'être difficiles à confronter avec les observations :

«En Relativité générale, une très large gamme de modèles est disponible et les comparaisons [entre la théorie et les observations] tentent simplement de trouver lequel de ces modèles correspond le mieux aux observations. Le nombre de paramètres libres est tellement plus grand que le nombre de données observationnelles qu'un ajustement existe certainement sans même que tous les paramètres aient à être fixés.» [9]

En ce sens, le mérite principal du modèle stationnaire serait d'être davantage vulnérable à la réfutation que ses concurrents et, en particulier, que du modèle du *big bang*. Sans trop de surprise, la vulnérabilité du modèle de l'état stationnaire conduira à sa réfutation. Elle se produit au milieu des années 1960. Elle est due à plusieurs observations et calculs mais, de ces travaux, la postérité a surtout retenu la découverte d'un rayonnement diffus. Il est vrai que l'interprétation qui s'impose aussitôt à propos de ce rayonnement est qu'il ne peut provenir que d'un découplage de la matière et de la lumière environ 380.000 ans après un «*big bang*», même si quelques chercheurs tenteront, sans convaincre, d'en trouver une interprétation concurrente. Autant dire que sa découverte prouverait l'existence de ce «*big bang*». L'univers serait donc né il y a quelques milliards d'années, suite à une sorte d'explosion et ne ferait que se diluer depuis lors. Après des décennies de balbutiement, les cosmologistes s'entendent enfin sur un modèle d'univers. Le tout a même une histoire et les cosmologistes peuvent la raconter. Dans ces conditions, la communauté scientifique ne peut plus continuer à se dire qu'une discipline qui, à force de travaux théoriques et d'observations, a obtenu une description correcte de l'univers ne puisse pas être scientifique. Qui plus est, si l'univers est réellement né d'un «*big bang*», impossible d'imaginer qu'il ne puisse pas exister.





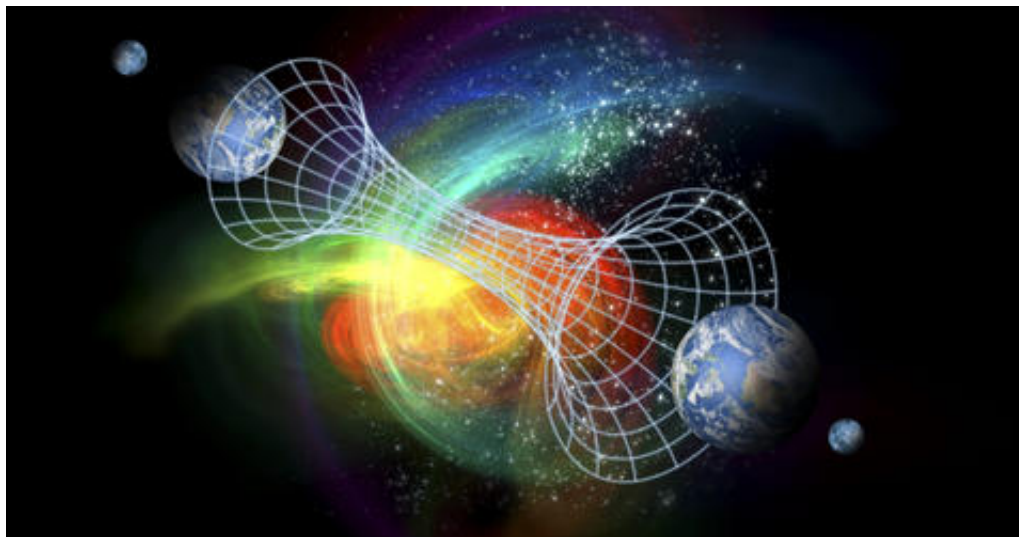
L'histoire va toutefois se compliquer. Au fil des décennies, les cosmologistes sont obligés d'ajouter trois ingrédients à leur modèle du *big bang* pour qu'il tienne la route (dans l'ordre chronologique, matière noire, inflation et énergie noire). En soi, ce n'est pas un problème. Karl Popper admettait déjà qu'une telle procédure était légitime pour une théorie scientifique. Il fallait juste ne pas en abuser et montrer qu'il est possible de réfuter ces modifications de la théorie. Mais c'est surtout le philosophe Imre Lakatos qui thématise les conditions pour que les modifications d'une théorie soient légitimes. Dans son approche, elles sont permises tant que la connaissance progresse [10].

Or, depuis quarante ans qu'on les cherche, ces ingrédients échappent toujours à l'ingéniosité des astrophysiciens et rien n'indique qu'ils ont permis à la cosmologie de progresser. Sachant qu'ils jouent un rôle fondamental dans la constitution et la dynamique de l'univers, force est de conclure que non seulement les caractéristiques globales de l'univers nous échappent, mais qu'il n'est toujours pas sûr que ces modifications du modèle du *big bang* resteront légitimes. On pourrait bien sûr faire confiance aux cosmologistes et considérer que tout va finir par s'arranger. Cela dit, même dans ce cas-là, on arriverait à une situation encore plus troublante puisqu'il faudrait en conclure que notre univers se situe dans une structure qui le dépasse.

## **L'entrée en scène du *multivers***

Notre univers est-il fini ou infini ? S'il est fini, rien n'interdit de penser qu'il est plongé au sein d'un tout plus vaste dont les caractéristiques ne peuvent être déterminées. S'il est infini, c'est pareil. Non seulement, rien ne permet de garantir que les caractéristiques de l'univers visible soient représentatives de l'univers global, mais même cet univers infini, aux caractéristiques indéfinies, pourrait lui aussi être plongé au sein d'un ensemble dont nous ne pouvons pas savoir grand-chose, si ce n'est qu'il contiendrait un très grand nombre, éventuellement infini, d'univers. C'est ce que l'on appelle le *multivers*.





29 Feb 2012 --- Parallel

universes, conceptual computer artwork. --- Image by © Victor Habbick Visions/Science Photo Library/Corbis

Dans les deux cas, le tout nous échappe. Une des nouveautés de ces dernières décennies, c'est que ces spéculations ne relèvent plus uniquement d'une réflexion logique : elles peuvent également être étayées par des théories physiques. En particulier, l'inflation, qui sert actuellement à soutenir le modèle du *big bang*, prévoit que, à l'instar de notre univers apparu il y a 13 milliards d'années, plein d'autres univers apparaissent régulièrement. Cette intégration à une théorie physique rend-elle cette idée plus crédible ? Le débat reste ouvert.

Pour les uns, le concept de *multivers* s'inscrit tout à fait dans la démarche scientifique qui tend à régulièrement reculer l'horizon de la recherche. Pour les autres, il relève de la métaphysique. Par exemple, étant donné qu'il est, par principe, impossible d'observer ce qui est *au-delà* de notre univers, certains chercheurs soutiennent que le *multivers* est un concept qui n'a rien de scientifique et dont rien ne garantit qu'il fasse référence à une quelconque réalité matérielle. Mais, pour d'autres chercheurs, ce concept est une conséquence de théories testables – en l'occurrence *l'inflation* – et, en tant que telle, relève bien de la science, de la même manière qu'une étoile située au-delà de notre horizon cosmologique est considérée comme un objet scientifique à part entière. Pour cette raison, ces chercheurs voient dans le *multivers* un concept scientifique porteur d'une nouvelle vision du cosmos donnant accès à une réalité autre que celle relative à notre structure spatio-temporelle.

**Lire aussi : [Science et imaginaire](#) (Étienne Klein)**

Bien sûr, ces désaccords au sein de la communauté scientifique rendent toute position tranchée délicate. Il n'en reste pas moins que ces désaccords témoignent de la difficulté à s'entendre sur la scientificité de la cosmologie. Puis, plus fondamentalement, ces débats illustrent le fait que les cosmologistes ont du mal à penser l'univers sans être obligé d'ouvrir la porte à un au-delà de la structure spatio-temporelle que l'on observe, sans savoir si cette réflexion relève encore de la science ou non. En somme, l'univers est comme un objet qui se dérobe à chaque fois que l'on cherche à en déterminer les caractéristiques. Aussi peut-on se demander s'il existe véritablement. Plutôt que d'être un objet qui inclurait l'ensemble des objets matériels, un peu comme une galaxie contient un grand nombre d'étoiles, ne serait-il pas plutôt une *fiction heuristique* nous permettant de donner du sens à nos observations du ciel ?

[1] Ce texte est une esquisse des réflexions développées dans *L'Univers existe-t-il ?*, Éd. PUF, 2021.

[2] Telle est l'expression employée par Jacques Merleau-Ponty dans *La Science de l'univers à l'âge du positivisme*, Éd. Vrin, 1983, p.107.

[3] Emmanuel Kant, *Critique de la raison pure*, Éd. PUF, 1990, 1781, pp.338-358.

[4] Pierre Duhem, «Physique d'un croyant», 1905, repris dans Pierre Duhem, *La Théorie physique*, 1906, Éd. Vrin, 1997, p.440.

[5] Gaston Bachelard, «Univers et réalité», 1939, repris dans Gaston Bachelard, *L'Engagement rationaliste*, Éd. PUF, 1972, pp. 104-108.

[6] Cette position de Walter Baade est rapportée dans Donald Osterbrock, «Walter Baade, Observational Astrophysicist (3) : Palomar and Göttingen 1948?1960», *Journal for the History of Astronomy*, Éd. 29/4, 1998, p.365.

[7] Hermann Bondi, «Is Physical Cosmology a Science ?», *British Journal for the Philosophy of Science*, Éd. 4/16, 1954, p.282.

[8] *Ibid.*, p.279.

[9] Hermann Bondi et Thomas Gold, «The Steady-State Theory of the Expanding Universe», *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 108, 1948, p.262.

[10] Imre Lakatos, *Histoire et méthodologie des sciences. Programmes de recherche et reconstruction rationnelle*, PUF, 1994 [1986]