

# Gravité et cosmologie

Nicolae Sfetcu

11.03.2020

Sfetcu, Nicolae, «Gravité et cosmologie», SetThings (11 mars 2020),  
URL = <https://www.telework.ro/fr/gravite-et-cosmologie/>

Email: [nicolae@sfetcu.com](mailto:nicolae@sfetcu.com)



Cet article est sous licence Creative Commons Attribution-  
NoDerivatives 4.0 International. Pour voir une copie de cette licence,  
visitez <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>

Une traduction partielle de  
Sfetcu, Nicolae, "Epistemologiagravitatieiexperimentale – Raionalitatetiinific",  
SetThings (1 august 2019), MultiMedia Publishing (ed.), ISBN: 978-606-033-234-3, DOI:  
10.13140/RG.2.2.15421.61925, URL = <https://www.telework.ro/ro/e-books/epistemologia-gravitatiei-experimentale-rationalitatea-stiintifica/>

**BIBLIOGRAPHIE..... 5**

Au niveau cosmologique, le modèle cosmologique standard contient la théorie de la gravité d'Einstein comme faisant partie du « noyau dur ». La matière noire, l'énergie noire et l'inflation ont été ajoutées à la théorie en réponse aux observations. Aucune de ces hypothèses accessoires n'a encore été confirmée. Le modèle cosmologique standard n'a pas de prédictions de succès, il est constamment ajusté suite aux observations. La reproduction du spectre des fluctuations de température dans l'environnement cosmique avec micro-ondes est considérée comme un succès du modèle, mais elle a été obtenue par la modification forcée des paramètres du modèle, avec des incohérences avec les valeurs déterminées par d'autres moyens plus directs.

David Merritt<sup>1</sup> attire l'attention sur un programme de recherche alternatif, qui a été lancé au début des années 80 et a fait de nouvelles prédictions ; le programme de Mordehai Milgrom (MOND), initié en 1983, dont le principe spécifique stipule que les lois de la gravité et du mouvement diffèrent de celles de Newton ou Einstein dans le régime d'accélération très faible (au niveau des galaxies). Le programme a une longue liste d'autres prédictions, en évitant les hypothèses de matière noire et d'énergie noire.

En cosmologie, la métaphysique implique un large éventail de questions au-delà des preuves empiriques, utilisant parfois l'inférence spéculative. L'analyse épistémologique en cosmologie aide à modéliser l'évaluation. L'étude philosophique offre un cadre général pour interpréter des inférences qui vont au-delà de la science.<sup>2</sup>

En cosmologie, il existe des principes ontologiques qui aident à classer les modèles selon leurs caractéristiques, à concevoir la réalité cosmique dans une description plus transparente, et nous permettent de résoudre des équations mathématiques en tant que constructions centrales de tout modèle. Ces principes sont :<sup>3</sup>

- a. Homogénéité de l'espace (répartition uniforme de la matière)
- b. Homogénéité du temps (structure indépendante du temps cosmique mondial)
- c. Isotropie de l'espace (indépendance de la structure par rapport à la direction d'observation)
- d. Homotétie de l'espace (indépendance de la structure vis-à-vis des transformations scalaires)

Ainsi, le modèle standard (Hot Big Bang) comprend les modèles (a, c), le modèle stationnaire comprend (a, b, c), le modèle hiérarchique comprend (c, d)

---

<sup>1</sup>David Merritt, « Gravity: The Popper Problem », IAI TV - Changing how the world thinks, 2 octobre 2017, <https://iai.tv/articles/gravity-the-popper-problem-auid-899>.

<sup>2</sup>Petar V. Grujic, « Some epistemic questions of cosmology », *arXiv:0709.3191 [physics]*, 20 septembre 2007, <http://arxiv.org/abs/0709.3191>.

<sup>3</sup>Grujic.

Pour évaluer épistémiquement les modèles cosmologiques, nous supposons que les lois physiques sont valables et les mêmes partout dans le cosmos, dans l'espace et dans le temps. L'isotropie de l'espace est la seule propriété du cosmos facile à vérifier. Parce que l'inférence sur les propriétés physiques et les phénomènes est toujours indirecte et liée aux modèles théoriques, les preuves empiriques sont basées sur la validité de ces constructions théoriques.<sup>4</sup> Pour estimer les distances cosmiques, nous considérons le changement de couleur des raies spectrales de ces objets et nous nous appuyons sur l'interprétation de ce changement, attribué à l'effet Doppler (cinématique), aux phénomènes gravitationnels (dynamique), à l'expansion spatiale (géométrique), etc., selon notre modèle de l'univers. Dans « l'espace épistémique », les principes ontologiquement définis (a, b, c) sont postulés, mais le quatrième (d) n'est plus valable à des échelles suffisamment petites, y compris probablement gravitationnel. Une partie du cosmos observable, la cosmographie, peut être considérée comme une structure construite sur des composants élémentaires particuliers.

Les modèles cosmographiques commencent avec la galaxie comme unité élémentaire. La cosmologie traite les galaxies comme des points physiques, dotés de mouvements collectifs (cohérents) et propres (chaotiques).

En cosmologie, les prédictions ou descriptions théoriques doivent être en accord avec les preuves empiriques, il s'avère que les modèles seront adaptés aux nouvelles situations empiriques, ou de nouveaux éléments externes pourront être introduits dans le modèle, à condition qu'ils ne contredisent pas la structure initiale.<sup>5</sup>

La pierre d'essai d'un modèle cosmologique est de savoir comment il traite le problème du Commencement, y compris les conditions initiales et le problème eschatologique. L'approche abderienne est à l'abri de ces problèmes. En général, une bonne théorie comprend un modèle mathématique formel et la procédure de couplage avec la réalité physique. Hawking a proposé une solution qui vise à formuler un modèle autosuffisant.

Ainsi, le programme de recherche du modèle cosmologique standard est un programme unificateur au sens de la méthodologie des programmes de recherche de Lakatos, comprenant plusieurs programmes unifiés (tels que le Big Bang, l'évolution des étoiles et des galaxies, les singularités gravitationnelles, etc.). Ces programmes unifiés sont à la fois des sous-programmes de recherche du programme unificateur car, même s'ils sont créés et développés sans être requis par le programme unificateur, ils doivent tenir compte de ses exigences pour être validés et inclus dans celui-ci.

La relativité générale est apparue comme un modèle extrêmement réussi pour la gravité et la cosmologie, qui a jusqu'à présent réussi de nombreux tests d'observation et d'expérimentation

---

<sup>4</sup>Grujic.

<sup>5</sup>P. Duhem, « La Théorie Physique, Son Objet Et Sa Structure », *Revue Philosophique de la France Et de l'Etranger* 61 (1906): 324–327.

sans équivoque. Cependant, il y a de fortes indications que la théorie est incomplète<sup>6</sup>. La question de la gravité quantique et la question de la réalité des singularités espace-temps restent ouvertes. Les données d'observation qui sont considérées comme des preuves de l'énergie noire et de la matière noire pourraient indiquer la nécessité d'une nouvelle physique. Quoi qu'il en soit, la relativité générale est riche en possibilités d'exploration future. Les relativistes mathématiques cherchent à comprendre la nature des singularités et les propriétés fondamentales des équations d'Einstein<sup>7</sup>, tandis que les relativistes numériques exécutent des simulations informatiques de plus en plus puissantes (comme celles qui décrivent la fusion des trous noirs). Un siècle après son introduction, la relativité générale reste un domaine de recherche très actif.

---

<sup>6</sup>John Maddox, *What Remains to Be Discovered: Mapping the Secrets of the Universe, the Origins of Life, and the Future of the Human Race*, 1st Touchstone Ed edition (New York: Free Press, 1999), 52–59, 98–122.

<sup>7</sup>H. Friedrich, « Is General Relativity ‘Essentially Understood’? », *Annalen Der Physik* 15, n° 1-2 (2006): 15 (1–2): 84–108, <https://doi.org/10.1002/andp.200510173>.

## Bibliographie

- Duhem, P. « La Théorie Physique, Son Objet Et Sa Structure ». *Revue Philosophique de la France Et de l'Étranger* 61 (1906): 324–327.
- Friedrich, H. « Is General Relativity ‘Essentially Understood’? » *Annalen Der Physik* 15, n° 1-2 (2006): 84-108. <https://doi.org/10.1002/andp.200510173>.
- Grujic, Petar V. « Some epistemic questions of cosmology ». *arXiv:0709.3191 [physics]*, 20 septembre 2007. <http://arxiv.org/abs/0709.3191>.
- Maddox, John. *What Remains to Be Discovered: Mapping the Secrets of the Universe, the Origins of Life, and the Future of the Human Race*. 1st Touchstone Ed edition. New York: Free Press, 1999.
- Merritt, David. « Gravity: The Popper Problem ». IAI TV - Changing how the world thinks, 2 octobre 2017. <https://iai.tv/articles/gravity-the-popper-problem-auid-899>.