

L'incommensurabilité structurale des théories scientifiques

Résumé

En 1962, au sein de deux publications indépendantes, Thomas Kuhn et Paul Feyerabend soutiennent que les théories qui se succèdent au cours de l'histoire des sciences sont « incommensurables ». Une telle affirmation leur vaudra de nombreuses critiques. On leur reproche notamment de promouvoir une vision irrationnelle du changement scientifique, faisant la part belle au relativisme, ce qui amènera Theocharis et Psimopoulos (1987) à les qualifier de « pires ennemis de la science ». Un demi-siècle après, la thèse de l'incommensurabilité a donné lieu à une variété de discussions, conduites en des termes différents. C'est que les théories peuvent être incommensurables en plusieurs sens. Deux types d'incommensurabilité sont, en particulier, distingués au sein de la littérature contemporaine[1] : d'une part, l'incommensurabilité sémantique, qui est due au changement de signification des termes théoriques et qui remet en cause la possibilité de comparer les théories au niveau de leur contenu; d'autre part, l'incommensurabilité méthodologique, qui est due à l'absence de normes d'évaluation fixes et objectives et qui remet en cause la rationalité du choix entre théories scientifiques concurrentes. Cependant, quel que soit l'objet de la discussion, l'enjeu reste le même : (ré)établir une continuité entre les théories successives.

Si les discussions perdurent, un point, au moins, semble définitivement acquis : il existe une continuité structurelle, ou mathématique, entre les théories qui se succèdent au cours de l'histoire. Cette thèse a, notamment, été défendue par John Worrall (1989). Son idée est la suivante : si certains éléments d'une théorie sont abandonnés au cours du changement scientifique, la majeure partie du contenu mathématique est, quant à elle, conservée. On retrouve, en effet, des équations identiques d'une théorie à une autre et il est souvent possible de déduire du formalisme de nouvelles théories, le formalisme de théories plus anciennes, reproduisant les prédictions de ces théories dans les cas limites où certaines quantités peuvent être négligées[2]. De ce fait, Worrall défend que la structure logico-mathématique portée par les équations se conserve au cours du changement scientifique ; les nouvelles théories incorporant la structure mathématique des théories qui les précèdent.

Le but de mon exposé est de montrer qu'en dépit d'arguments apparemment convaincants, l'existence d'une telle continuité de structure peut être remise en cause et finalement rejetée, en faveur de ce que j'appelle une « incommensurabilité structurale ». Je défends ainsi que loin d'en constituer la limite, le niveau structurel et mathématique des théories scientifiques est également touché par le problème de l'incommensurabilité. Deux arguments en particulier sont dégagés. Je montre, dans un premier temps, que l'idée selon laquelle une théorie remplacée constitue un cas limite de la théorie qui la remplace présente un tableau simplifié et trompeur des relations entre théories[3]. Dans un second temps, je rejette la possibilité d'une distinction nette entre structure formelle, ou mathématique, d'une théorie d'un côté, et contenu, ou interprétation, théorique de l'autre[4]. Je m'appuie pour cela sur deux études de cas, en cosmologie et en mécanique quantique[5].

[1] Voir, par exemple, Sankey, H. et Hoyningen-Huene, P. (2001), ou encore Soler L. (2004).

[2] Pour exemple, on peut citer la théorie de la Gravitation Universelle de Newton, qui est généralement vue comme un cas limite de la théorie de la Relativité Générale d'Einstein, et qui permet de reproduire les prédictions de cette dernière lorsque les phénomènes étudiés ne font pas intervenir des vitesses proches de celle de la lumière.

[3] Je m'appuie, ici, sur l'analyse menée par Joshua Rosaler (2013) dans sa thèse de doctorat portant sur la relation entre théories en physique et notamment sur la notion de réduction inter-théorique.

[4] Je m'appuie ici notamment, bien qu'à des fins contraires, sur la critique opérée par Psillos de la distinction entre la nature d'une entité, ou d'un processus, et sa structure (1999).

[5] Je me concentre, en particulier sur le passage, au cours du XXe siècle, de la cosmologie classique à la cosmologie relativiste et sur les relations qu'entretiennent entre elles l'interprétation de Bohm et l'interprétation d'Everett de la mécanique quantique.

Références

Psillos Stathis (1999). *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*, London: Routledge.

Rosaler Joshua (2013). *Inter-Theory Relations in Physics: Case Studies from Quantum Mechanics and Quantum Field Theory*, Thèse de doctorat : Oxford University.

Sankey, H. and Hoyningen-Huene, P. (2001). "Introduction", in P. Hoyningen-Huene and H. Sankey (ed.), *Incommensurability and Related Matters*, Dordrecht: Kluwer: vii-xxxii

Soler Léna (2004). « The Incommensurability Problem: Evolution, Current Approaches and Recent Issues », *Philosophia Scientiæ*, 8-1.

Theocharis, T., and Psimopoulos, M. (1987). "Where science has gone wrong", *Nature*, 329: 595–598.

Worrall J. (1989). "Structural realism: The best of both worlds?" *Dialectica*, 43: 99–124. Reprinted in D. Papineau (ed.), *The Philosophy of Science*, Oxford: Oxford University Press, pp. 139–165.