

# L'ontologie métascientifique

François Maurice

## Science et ontologie

Les débats sur les liens qui uniraient la science à l'ontologie sont très actifs en philosophie contemporaine, et, en fait, ils ont toujours été présents<sup>1</sup>. Nous pouvons distinguer cinq grandes positions : 1) il s'agit d'un faux débat parce qu'il n'y a aucun lien entre science et ontologie et donc l'un n'influence pas l'autre ; 2) l'ontologie détermine la science ; 3) l'ontologie et la science s'influencent mutuellement ; 4) la science détermine l'ontologie ; 5) il s'agit d'un faux débat parce qu'il n'existe pas de réalité ontologique ou métaphysique.

La première position n'est pas intéressante pour tous ceux et celles qui veulent rendre compte du succès de la science, d'autant plus que l'ontologie ou la métaphysique est censée fournir les fondements du réel en dévoilant des « items », des « entités » ou des « structures » qui ne sont pas tout à fait physiques ou matériels, afin de rendre compte justement de ce monde matériel. Mais si l'on maintient la position que les deux domaines, les deux magistères, bien que réels, n'entretiennent aucun lien, alors les recherches ontologiques et les recherches scientifiques ne peuvent s'influencer. C'est une position toujours répandue puisque nombre de philosophes produisent des ontologies ou des métaphysiques sans se soucier des sciences.

Ce sont les positions deux, trois et quatre qui font objet de débat. Quelle est la nature de la métaphysique des sciences et quel est

---

[1] En ce qui concerne l'expression « métaphysique », nous la réservons pour désigner la métascience de la physique, de la même façon qu'il y a une métachimie, une métabiologie, une métapsychologie, une métasociologie, etc. Nous discutons des raisons de ce choix terminologique dans notre article « Métascience : Pour un discours général scientifique » paru dans le premier numéro de *Metascience*, publié aux Éditions Matériologiques en 2020.

son lien avec la science ? C'est sous ce nom qu'est connu ce courant qui tente de trouver une place à la métaphysique ou à l'ontologie auprès de la science. Les penseurs s'entendent pour dire qu'il existe des liens entre ontologie et science, mais ne s'entendent pas sur la nature de ces liens. D'un côté, il y a une métaphysique *a priori* sur laquelle la science repose (position 2). De l'autre côté, il y a une science qui détermine entièrement les réponses aux questions métaphysiques (position 4). Et, entre ces deux extrêmes, toutes les variantes sont possibles (position 3).

Il est important de souligner que plusieurs des penseurs qui défendent l'idée d'une détermination complète de l'ontologie par la science (position 4) affirment qu'ils pratiquent une métaphysique scientifique qui s'opposerait à la métaphysique traditionnelle ou *a priori*. La métaphysique scientifique se distinguerait d'autres métaphysiques parce qu'elle résoudrait les problèmes métaphysiques qu'avec les seuls outils et résultats scientifiques. Ceci revient à dire que la métaphysique scientifique ne nie pas l'existence d'une réalité métaphysique, mais c'est par les sciences qu'on a accès à cette réalité. Dans tous les cas, de la position 1 à la position 4, l'existence d'une réalité métaphysique est tenue pour acquise<sup>2</sup>.

*Metascience*, pour sa part, défend l'idée que le problème de l'existence d'un lien entre science et ontologie est un faux débat puisque l'existence d'une réalité métaphysique n'a jamais été démontrée (position 5). Plus particulièrement, l'ontologie bungeenne n'est pas une discipline philosophique, mais bien plutôt une discipline métascientifique. En tant que métascience, l'ontologie étudie les construits scientifiques et non la réalité concrète, et encore moins une réalité métaphysique. C'est cette position que nous défendons dans notre article « Qu'est-ce que l'ontologie métascientifique ? ».

La métascience serait bien pauvre sans une pratique métascientifique. Nous avons la chance de pouvoir nous appuyer sur l'œuvre de Mario Bunge, premier métascientifique accompli, mais une discipline vivante est une discipline qui découvre et qui invente. Cette même œuvre nous a montré que la métascience est une activité variée qui se pratique de diverses façons. Suivons notre fil conduc-

---

[2] Afin de mieux situer la métaphysique des sciences et la métaphysique scientifique, le lecteur peut consulter l'article de Cristian Soto, « The Current State of the Metaphysics of Science Debate » (2015).

teur, l'ontologie bungeenne ou métascientifique, et examinons brièvement les articles de ce deuxième numéro de *Metascience*. Nous reprenons ces articles et plusieurs autres à la section suivante, mais à ce stade-ci nous voulons faire ressortir la diversité des recherches métascientifiques et l'utilité de la métascience. Là où la philosophie a échoué, est-ce qu'une métascience est possible? C'est ce que nous avons nommé le pari bungeen (Maurice 2017).

La chimie est sans conteste la branche du savoir scientifique qui intéresse le moins les philosophes. Ce manque d'intérêt provient probablement d'une idée préconçue selon laquelle la chimie n'est qu'une branche de la physique. Matias Velázquez remédie à la situation en nous proposant un article de métachimie en chimie des cristaux intitulé « Sur quelques aspects de l'arrière-plan hyloréaliste scientifique de la chimie des cristaux ». Non seulement l'auteur y démontre l'autonomie de la chimie, mais il obtient des résultats métachimiques particuliers et des résultats métascientifiques généraux. Nous sommes dans la *hard metascience*!

Les théories, c'est bien, mais les théories qui trouvent des applications, c'est mieux. L'ontologie de Mario Bunge est depuis longtemps connue dans les technologies de l'information. Une ontologie largement utilisée dans les systèmes d'information, en particulier pour la modélisation conceptuelle, est l'ontologie BWW (Bunge-Wand-Weber), fondée sur les idées de Bunge et synthétisée par Wand et Weber (Wand & Weber 1988, 1990, 1995). Dans leur article « Fondements des technologies de l'information d'après la philosophie systémiste de la réalité de Bunge », Lukyanenko, Storey et Pastor proposent de remplacer l'ontologie BWW par une nouvelle ontologie basée sur les travaux plus récents de Bunge: l'ontologie systémiste de Bunge (*Bunge's Systemist Ontology* ou BSO). Cette nouvelle adaptation de l'ontologie de Bunge double le nombre des catégories ontologiques mis à la disposition des chercheurs des technologies de l'information.

Même si l'on adopte l'idée que la métascience n'a pas les mêmes objectifs, n'utilise pas les mêmes méthodes et n'étudie pas les mêmes objets que la philosophie, qu'elle ne se pose pas alors les mêmes questions et qu'elle ne présente pas les problèmes de la même manière, il n'en demeure pas moins qu'une comparaison entre les deux est inévitable puisqu'il s'agit de discours généraux. Martín Orensanz nous invite donc dans l'article « Théorie générale des

objets chez Bunge et Harman » à comparer la théorie des objets de Bunge à celle de Harman, puis dans l'article « La causalité selon Mario Bunge et Graham Harman » à comparer la théorie de la causalité de ces deux auteurs. La comparaison de la métascience à la philosophie permet une compréhension plus rapide de la métascience puisqu'on fait appel à nos acquis philosophiques pour mettre en place un réseau de notions métascientifiques.

Une autre forme de comparaison est entreprise par François Maurice dans l'article « Métascience chez Bunge et naturalisation de la pensée générale ». La métaphysique scientifique dont il a été question tantôt (position 4) aurait pour but de naturaliser la métaphysique traditionnelle. Mais la naturalisation de la métaphysique peut s'entendre de plusieurs façons. L'auteur propose donc de comparer la naturalisation de la pensée générale chez Bunge à la naturalisation de la métaphysique telle que conçue par Ross et Ladyman. Superficiellement, les deux projets se ressemblent, notamment par leur critique sévère de la tradition philosophique et l'ambition de tenir compte des résultats des sciences, mais les résultats sont antithétiques.

Parmi tous les courants qui cherchent à établir des liens d'influence bénéfique entre philosophie et science (position 3), Pradeu, Lemoine, Khelifaoui et Gingras ont découvert un courant en philosophie des sciences qu'ils nomment la philosophie dans les sciences. Les philosophes de ce courant utiliseraient des outils philosophiques pour résoudre des problèmes scientifiques. Dans son article « Quand la philosophie n'est plus philosophique », François Maurice soutient que les outils en question ne sont pas proprement philosophiques et qu'ainsi les penseurs de ce courant pratiqueraient plutôt une métascience.

Les sept articles mentionnés ont pour thème général l'ontologie, mais il ne faut pas perdre de vue que les disciplines métascientifiques, tout comme les disciplines scientifiques, ne fonctionnent pas en vase clos, que l'ontologie, la sémantique et l'épistémologie métascientifiques étudient le même objet, la science, et non pas le monde concret, dévolu à la science, ni un monde métaphysique, réservé à la philosophie.

### Les contributions<sup>3</sup>

Tout comme pour le premier numéro de *Metascience*, les douze contributions à ce numéro proviennent d'auteurs de différents horizons, comme il se doit pour une pensée générale qui se veut utile à tous les champs de la connaissance. Tout comme le projet de Bunge, les contributions qui suivent ne s'inscrivent ni dans la mouvance analytique ni dans la mouvance continentale de la philosophie.

Notons cependant que les contributeurs à ce numéro de *Metascience* n'appuient pas nécessairement le programme de recherche de Société pour le progrès des métasciences, ni la politique éditoriale de la revue. Ce sont des auteurs qui s'intéressent à divers aspects de la pensée de Bunge. Bien que l'ontologie soit un fil conducteur qui lie certains articles du présent numéro, nous distinguons quatre types de contribution : 1) études sur le système de Bunge ; 2) contributions métascientifiques ; 3) applications de la pensée bungeenne ; 4) autour de la métascience.

#### 1] Étude sur le système de Bunge

François Maurice, dans « **Qu'est-ce que l'ontologie métascientifique ?** », poursuit le travail de caractérisation de la métascience entrepris dans son article « Métascience : pour un discours général scientifique » paru dans le premier numéro de *Metascience*. L'ontologie de Bunge se distingue des ontologies philosophiques par ses objectifs, ses objets et ses méthodes. Notamment, cette ontologie ne postule pas l'existence d'objets autres que ceux postulés et étudiés par les sciences factuelles.

Jean Robillard, dans « **Théorie des modèles, de la simulation et représentation scientifique chez Mario Bunge** », examine la théorie des modèles scientifiques que Mario Bunge a développée dans *Method, Models and Matter* (1973). Il y analyse l'intégration théorique qu'opère Bunge des sciences formelles et des sciences expérimentales ou observationnelles, laquelle prend appui sur sa philosophie des sciences. Il la compare ensuite sommairement à la théorie des modèles de Gilles-Gaston Granger dans le but d'en dégager les ressemblances et les dissimilitudes, mais aussi leur commun point d'achoppement : l'une comme l'autre use en effet d'un concept non analysé dont la fonction épistémologique est pourtant capitale et produit les mêmes

---

[3] *NdD* : Les articles signalés par \* ont été traduits de l'anglais par François Maurice.

effets. Au centre de la théorie des modèles de Bunge se trouve le concept de simulation qu'il compare à celui qui est en usage dans les sciences de l'ordinateur et qui est de nos jours largement appliqué à diverses sciences, tant sociales que naturelles. Il conclut sur les conséquences méthodologiques et métaphysiques de la théorie bungeenne des modèles.

Martín Orensanz, dans un premier article, « **Théorie générale des objets chez Bunge et Harman** »\*, compare la théorie générale des objets de Mario Bunge à celle de Graham Harman en dégagant les similitudes entre les deux théories, malgré les différences significatives entre les deux philosophies. Dans un deuxième article, « **La causalité selon Mario Bunge et Graham Harman** », Orensanz établit que Bunge et Harman rejettent la conception de la causalité selon laquelle les objets concrets entrent en contact direct les uns avec les autres. Chez Bunge, les événements relient les choses, tandis que chez Harman, ce sont des objets sensuels.

François Maurice examine dans « **La métascience bungeenne et la naturalisation de la pensée générale** » la structure du *Treatise on Basic Philosophy* afin de dégager la métascience qui s'y trouve, malgré la tentative de Bunge d'inscrire sa pensée dans la tradition philosophique. Maurice montre plutôt que la pensée bungeenne s'inscrit dans le long processus de naturalisation de la pensée humaine. Finalement, l'auteur montre que cette naturalisation du discours général est différente du courant de naturalisation connu sous les noms de métaphysique scientifique ou métaphysique naturalisée, malgré les affinités superficielles entre Bunge et ces philosophes.

## **2] Contributions métascientifiques**

Matias Velázquez, dans « **Sur quelques aspects de l'arrière-plan hyloréaliste scientifique de la chimie des cristaux** », nous propose une étude ontologique et épistémologique en chimie des cristaux. Les philosophes de la chimie consacrent beaucoup de réflexions au tableau périodique des éléments, à la nature de la liaison chimique, au statut ontologique de l'atome-dans-la-molécule, etc., dans des écrits qui abordent principalement la question de la réduction de la chimie à la physique, et secondairement celle du déterminisme. La chimie des cristaux, qui couvre la croissance des cristaux, leur réactivité et la chimie des imperfections cristallines, est très peu abordée dans cette philosophie qui, dans son état actuel, fait figure de parent pauvre de la philosophie des sciences. Dans cette contribution, l'auteur prend

la question matérialiste et réaliste à contre-pied des philosophes de la chimie, en rappelant que l'imperfection cristalline la plus fondamentale en chimie des cristaux, à savoir la lacune atomique, s'avère dépourvue de numéro atomique, de case dans le tableau périodique, d'électronégativité, de liaison chimique, qu'elle peut être électriquement neutre, etc., et que pourtant sa matérialité – son hyloréalité scientifique devrait-on dire – est indubitable. Les lacunes, rigoureusement définies en thermodynamique statistique, possèdent une énergie, sont capables de changements, en bref, elles sont aussi réelles que matérielles. La démonstration ontologique s'appuie sur le mode de raisonnement bungeén et permet au passage de montrer que « l'atome ontologique » dans un cristal est une unité de construction, d'introduire une distinction entre constituant et composant, et de comprendre que la masse n'est pas le fondement de la matérialité. De surcroît, il est montré que les lacunes, comme toute unité de construction, sont des choses concrètes irréductibles à la physique atomique et à la physique des particules. Ne possédant aucune propriété – autre que l'énergie – étudiée spécifiquement en physique des particules et en physique atomique, par exemple dans un semi-conducteur très covalent, elles ne peuvent posséder un potentiel chimique (et donc une énergie libre) qu'en vertu de la conservation du nombre de sites cristallographiques dans toutes les réactions chimiques dans lesquelles elles sont impliquées. Les sites cristallographiques ne possédant rien de trivialement matériel, mais n'étant définis qu'à partir d'un ensemble de relations spatiales synthétiquement exprimées dans un jeu de coordonnées réduites et un groupe de symétrie de site, il faut donc faire appel à l'ontologie de l'espace extrêmement subtile de Bunge pour saisir complètement le sens métachimique de ces unités de construction.

David Martín Solano, dans « **Une critique constructive de la théorie de la vérité de Mario Bunge** »\*, prend acte du constat fait par Bunge des lacunes des théories de la vérité-correspondances proposées jusqu'à ce jour, y compris la théorie de Bunge, alors que ce dernier considère qu'il s'agit d'un élément essentiel de toute théorisation sérieuse de la science. Solano nous propose donc une nouvelle théorie de la vérité-correspondance dans le prolongement de celle développée par Bunge, non sans avoir au préalable dissipé la confusion entretenue entre la vérité et quelques autres notions, dont celle de cohérence. La proposition de Solano fera de la vérité un concept privatif.

### 3] Applications de la pensée bungéenne

Dans « **Fondements des technologies de l'information d'après la philosophie systémiste de la réalité de Bunge** »\*, Roman Lukyanenko, Veda C. Storey et Oscar Pastor exposent l'ontologie BWW (Bunge-Wand-Weber), largement utilisée dans les systèmes d'information, en particulier pour la modélisation conceptuelle, et synthétisée par Wand et Weber à partir des idées de Bunge. Puisque cette ontologie a été développée à partir d'une ancienne version de la philosophie de Bunge, les auteurs en présentent une nouvelle version basée sur les travaux plus récents de ce dernier. Cette nouvelle ontologie, que les auteurs nomment ontologie systémiste de Bunge (*Bunge's Systemist Ontology*, BSO), intègre un plus grand nombre de concepts bungéens et renverse le rapport entre le concept de chose (objet concret) et celui de système : pour BWW un système est une chose, alors que pour BSO une chose est un type de système. Les auteurs précisent que BSO n'est pas qu'une extension de BWW : « BSO propose plutôt une nouvelle façon de penser la réalité ». Les auteurs avancent finalement des suggestions pour diverses études ontologiques et identifient des questions qui pourraient alimenter un programme de recherche tant en modélisation conceptuelle qu'en technologie de l'information en général.

Dorota Zielińska, dans « **La recherche linguistique dans le paradigme empirique proposé par Mario Bunge** »\*, présente les limites des recherches en linguistique clinique, dominées par une approche qui accumule des données sans qu'elles soient liées théoriquement. Elle présente donc une façon pour mener des recherches linguistiques à l'aide de la théorie des sciences telles qu'exposée par Bunge et limitée par l'hypothèse d'Altmann sur la nature autocréée et autorégulatrice du langage. Elle établit une loi linguistique concernant l'ordre des adjectifs dans les phrases nominales polonaises.

### 4] Autour de la métascience

Andrés Pereyra Rabanal, dans « **Le scientisme au-delà de ses détracteurs** », après avoir passé en revue les diverses conceptions du scientisme, défend une conception positive du scientisme contre certaines de ses critiques. Ainsi, il soutient que la science est l'approche la plus fiable pour acquérir des connaissances sans nuire à d'autres activités humaines importantes dans la mesure où celles-ci ne traitent pas de questions factuelles ou cognitives ni ne sont en contradiction avec une vision du monde scientifique.

Sven Ove Hansson, dans « **Tant de pseudosciences, si peu de pseudotechnologies** »\*, s'interroge sur le fait que les pseudotechnologies sont plus rarement mentionnées que les pseudosciences. Pour répondre à la question, l'auteur présente dans un premier temps une définition de la pseudotechnologie, une fois complété un travail d'analyse et de clarification par l'examen des emplois antérieurs du terme pseudotechnologie, de la nature de la technologie, de la nature de la science et de la pseudoscience ainsi que de la relation qu'elles entretiennent, puis, finalement, des caractéristiques d'un dysfonctionnement technologique. Dans un deuxième temps, l'auteur définira ce qu'est une affirmation immédiatement falsifiable, notion qu'il pourra appliquer à la pseudotechnologie. Il ressort de cette étude que les pseudotechnologies sont plus souvent immédiatement falsifiables que les pseudosciences.

François Maurice examine dans « **Quand la philosophie n'est plus philosophique** » l'idée de l'existence d'une philosophie dans la science avancée par Thomas Pradeu, Maël Lemoine, Mahdi Khelifaoui et Yves Gingras dans leur article « Philosophy in Science: Can Philosophers of Science Permeate through Science and Produce Scientific Knowledge? »<sup>4</sup>. Une philosophie dans la science aborderait des problèmes scientifiques à l'aide d'outils philosophiques. Nous montrons que les penseurs de la philosophie dans la science pratiquent plutôt une métascience.

### Références

- Maurice F. (2017), « Une triade scientifique? », in M. Silberstein (dir.), *Qu'est-ce que la science... pour vous?*, tome 1, Éditions Matériologiques, p. 169-173.
- Soto C. (2015), « The Current State of the Metaphysics of Science Debate », *Philosophica* 90(1), p. 23-60.
- Wand Y. & Weber R. (1988), « An Ontological Analysis of Some Fundamental Information Systems Concepts », *Proceedings of the Ninth International Conference on Information Systems*, p. 213-226.
- Wand Y. & Weber R. (1990), « Mario Bunge's Ontology as a Formal Foundation for Information Systems Concepts », in P. Weingartner & G. Dorn (eds), *Studies on Mario Bunge's Treatise*, Rodopi, p. 123-150.
- Wand Y. & Weber R. (1995), « On the Deep-Structure of Information-Systems », *Information Systems Journal* 5(3), p. 203-223.

---

[4] L'article est disponible en ligne : [journals.uchicago.edu/doi/10.1086/715518](https://journals.uchicago.edu/doi/10.1086/715518).

