



Philosophia Scientiæ

Travaux d'histoire et de philosophie des sciences

10-1 | 2006

Jerzy Kalinowski : logique et normativité

Qu'est-ce que la réalité ? Les réponses de Quine et de H. Zwirn

À la mémoire de Georges Kalinowski

Paul Gochet



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/487>

DOI : [10.4000/philosophiascientiae.487](https://doi.org/10.4000/philosophiascientiae.487)

ISSN : 1775-4283

Éditeur

Éditions Kimé

Édition imprimée

Date de publication : 1 avril 2006

Pagination : 23-39

ISBN : 2-84174-392-6

ISSN : 1281-2463

Référence électronique

Paul Gochet, « Qu'est-ce que la réalité ? Les réponses de Quine et de H. Zwirn », *Philosophia Scientiæ* [En ligne], 10-1 | 2006, mis en ligne le 10 juin 2011, consulté le 18 janvier 2021. URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/487> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/philosophiascientiae.487>

Qu'est-ce que la réalité? Les réponses de Quine et de H. Zwirn

A la mémoire de Georges Kalinowski

Paul Gochet
Université de Liège

1 Entre scientisme et postmodernisme

A la fin du XIX^e siècle, la thèse scientiste selon laquelle la science répondra, à terme, à toutes les questions “sensées” concernant la réalité avait beaucoup d’adeptes. Un siècle plus tard, les scientifiques sont devenus minoritaires et un courant de pensée appelé “Postmodernisme” s’est développé, courant qui met en question la primauté et même l’objectivité du savoir scientifique et qui présente la réalité comme une construction sociale. De ce que la science est insérée dans une culture et une époque, certains concluent que les vérités et les concepts de la science ne peuvent transcender la culture et l’époque auxquelles ils appartiennent. C’est ce que fait implicitement le sociologue des sciences Bruno Latour quand il rejette l’affirmation des experts selon laquelle le pharaon Ramsès II serait mort de la tuberculose. Latour estime que parler de tuberculose à propos de Ramsès II, c’est faire un anachronisme, Koch n’ayant découvert le bacille qu’en 1882 [North 1999, 23, note 27]. Il refuse de reconnaître un statut transhistorique au concept scientifique, ce que font, au contraire, N. Mouloud et G. Simon [Mouloud 1989].

B. d’Espagnat renvoie dos-à-dos les scientifiques et les post-modernistes : “interprétant trop hâtivement la mise en cause du scientisme comme une réfutation de la valeur informative de la science — ou se rangeant, position plus téméraire encore, sous la bannière des “postmodernes” — beaucoup de nos contemporains construisent leur conception des relations de l’homme et du monde en se fiant presque exclusivement aux explorations conceptuelles de “penseurs purs” [d’Espagnat 2000, 268].

Nous montrerons dans cet article qu’il existe une position médiane. Selon cette conception, science et philosophie peuvent collaborer efficacement. Loin de se cantonner dans des explorations purement conceptuelles, le philosophe prend en compte les acquis des sciences.

2 La philosophie en continuité avec la science

Le philosophe américain W. V. Quine [1908-2000], écrit ce qui suit au début de *Le Mot et la Chose* : “Ce qu’est la réalité, c’est l’affaire de l’homme de science, au sens le plus large du mot, de le conjecturer laborieusement ; et les phrases interrogatives : “Qu’est-ce qui existe?”, “Qu’est-ce qui est réel?” forment une partie de la question [Quine 1999, 53]. Quine se borne-t-il à déléguer aux savants la réponse à la question “Qu’est ce que la réalité?” ? Nullement. Il y a continuité, mais non identité, entre le travail du scientifique et celui du philosophe. L’un et l’autre

répondent à la question “Qu'est-ce qui existe ?” Ce qui distingue, selon Quine, la question du philosophe de celle de l'homme de science, c'est seulement l'envergure des catégories. C'est au zoologiste de décider s'il existe des licornes ou des opossums et au mathématicien de décider s'il existe des nombres cubiques qui sont la somme de deux nombres cubiques, mais c'est au philosophe, par exemple, qu'il incombe de dire s'il faut admettre un domaine de nombres tout court.

Quine assigne des tâches spécifiques au philosophe : “rendre explicite ce qui a été laissé tacite, ... rendre précis ce qui a été laissé vague ; la tâche d'exposer et de résoudre les paradoxes, de raboter les aspérités, de faire disparaître les vestiges des périodes de croissance, de nettoyer les bidonvilles ontologiques” [Quine 1999, 377–378].

“Mettre de l'ordre ontologique dans la maison”, [éliminer les entités superflues], ce n'est pas “rendre explicite une ontologie implicite en rangeant et en époussetant le langage ordinaire”, il faut aussi inventer et imposer [Quine 1974]¹.

Dans une première étape, on paraphrasera dans la langue formelle du calcul des prédicats les théories initialement formulées en langue naturelle. Cette première opération permet de rendre explicites les suppositions faites par la théorie quant à l'existence de certains êtres (genres naturels, nombres, individus possibles etc.), suppositions qui risquaient de passer inaperçues et d'échapper, pour cette raison, à tout examen critique. C'est pour débusquer ces présupposés que Quine a forgé son célèbre critère d'engagement ontologique : “une théorie assume toutes et seulement les entités auxquelles les variables liées de cette théorie doivent être capables de renvoyer pour que les affirmations de la théorie puissent être vraies” (par exemple, la loi de la gravitation universelle assume une ontologie de corps puisqu'elle se formule ainsi en notation canonique : “Pour tout x et tout y , si x est un corps et y est un corps et x est différent de y , x attire y en fonction de la masse de x et de y et de la distance qui sépare x de y ”).

Dans une deuxième étape, on essaiera de réduire cette ontologie sans affecter les lois de la théorie considérée. Un exemple réussi d'une telle réduction consiste à reformuler la théorie des nombres dans la théorie des ensembles, laquelle n'utilise comme valeurs de ses variables que des ensembles. Nous évoquerons plus bas une contribution personnelle de Quine à cet élagage ontologique.

Dans une troisième étape, on élaguera le lexique de prédicats propres à la théorie, lexique que Quine désigne par le terme d’“idéologie” (pris

¹Cité par S. Laugier [Laugier 1999, 50].

dans un sens qui n'a aucun rapport avec le sens du terme chez les marxistes). Par exemple, Quine avance des arguments visant à justifier l'élimination des *prédicats dispositionnels* ("soluble", "malléable" etc.). La chimie a réussi à éliminer ces "vestiges de croissance" et à définir la solubilité de l'eau en termes de structure moléculaire [Quine 1969, 135].

La paraphrase de la langue naturelle dans une langue formelle peut servir à différents usages. L'un d'eux est de permettre l'application des techniques de déduction destinées à faciliter le raisonnement. Dans *Le Mot et la Chose*, la notation canonique joue un autre rôle. Elle sert à dégager les traits les plus importants de la réalité.

Prenant position contre Brentano qui avait fait un sort à la relation d'intentionnalité et aux attitudes propositionnelles (croire que, désirer que) braquées sur des objets intentionnels (l'objet de la croyance, l'objet du désir), Quine écrit : "[s]i nous voulons dépendre la structure véritable et ultime de la réalité, le schème canonique qui nous convient est le schème austère, qui ne connaît pas d'autres citations que la citation en discours direct, et qui ne connaît pas d'attitudes propositionnelles, mais seulement la constitution de la matière et le comportement des organismes" [Quine 1999, 307].²

Quant à l'ontologie minimale dont la science a besoin, Quine la décrit en ces termes dès 1954 : "[n]otre ontologie provisoire de la science, notre domaine provisoire des valeurs des variables de quantification se ramène à ceci : les objets physiques, les classes d'objets physiques, les classes des éléments de ce domaine combiné, et ainsi vers le haut [Quine 1980, 218]. Revenant sur la question en 1992, il écrit "[m]on ontologie provisoire continue à consister en quarks et leurs composés, en classes de telles choses, en classes de telles classes et ainsi de suite, tant qu'elle n'est pas démentie par une donnée évidentielle" [Quine 1992, 9].

En mettant sur le même pied les questions ontologiques du philosophe et celles des savants des différentes disciplines, Quine rejette la croyance selon laquelle les questions de philosophie sont d'insignifiantes questions de mots qu'on tranche à coups de définitions. Une question comme "peut-on justifier le raisonnement par récurrence sans postuler de classe infinie?" est une question d'ontologie philosophique non triviale qu'on ne peut résoudre par une convention. Contre toute attente, une réponse affirmative à cette question a été fournie par Quine en 1963. Ce résultat est une des nombreuses contributions personnelles de Quine à l'ontologie des mathématiques³. La preuve du résultat de Quine repose

²Sur la question de l'intentionnalité, nous renvoyons le lecteur au livre d'Elisabeth Pacherie *Naturaliser l'intentionnalité* [Pacherie, 1993].

³Voir Lieven Decock [Decock 2002].

sur (1) l'axiome de compréhension de la théorie des ensembles, (2) une nouvelle définition de "nombre naturel", (3) l'application de lois de la logique du premier ordre avec identité [Quine 1963, 74-77]⁴.

3 Quine et le programme physicaliste

Dire qu'il y a continuité entre la connaissance de sens commun, les sciences et la philosophie ne nous interdit pas de faire des hiérarchies. Il est indiscutable que la science permet de prédire et d'expliquer des faits que le sens commun ne peut ni prédire ni expliquer (par exemple les éclipses). Certains tracent même une distinction entre "sciences dures" et "sciences molles". L'usage des qualificatifs "dures", "molles" risque d'être perçu comme polémique. Pour dédramatiser la question, nous évoquerons les arguments avancés à l'appui de cette hiérarchisation des sciences.

Dans *Philosophy and Scientific Realism*, le philosophe britannique J. J. C. Smart qui fit carrière en Australie affirme qu'en physique, il y a de véritables lois, ce qui n'est pas le cas de la biologie et de la psychologie. Il nie qu'il y ait en biologie et en psychologie des lois au sens strict du terme. Les lois de la physique sont vraiment universelles. Au contraire, en biologie et en psychologie on trouve tout au plus des généralisations à propos de processus locaux qui se déroulent sur notre planète, tels que la division cellulaire. Ces généralisations, pense Smart, sont à mettre sur le même pied que l'histoire naturelle, la géographie et les relevés de consommation des économistes. Pour J. J. C. Smart, comme l'écrit Quine dans sa recension, la biologie décrit une boursoufflure et la psychologie une boursoufflure sur une boursoufflure.

Les lois qu'on trouve en biologie et en psychologie, bien qu'elles ne soient pas réfutées par un contre-exemple sur notre terre, pourraient fort bien l'être dans quelque coin reculé de l'univers, ce qui n'est pas vrai des lois de la physique. Certes la biologie ne se réduit pas à la division cellulaire. Elle traite aussi des chromosomes, des virus, des gènes, des acides nucléiques et du code génétique. Cela ne prouve pas qu'il y ait des lois en biologie. Cela prouve plutôt qu'il y a une partie de la biologie qui relève en fait de la physico-chimie [Quine 1981, 93].

Dans sa recension du livre de son collègue Nelson Goodman *Ways of Worldmaking*, Quine s'explique sur la préséance qu'il accorde, comme Smart, à la théorie physique sur les autres théories. "Rien n'arrive dans le monde", écrit Quine, "pas un battement de paupière, pas un éclair

⁴Voir résumé dans [Gochet 1986, 13].

de pensée, sans quelque redistribution des états microphysiques. Il est sans espoir et sans intérêt de déterminer exactement quels états microphysiques prirent fin et quels états microphysiques survinrent dans l'événement, mais quelque remaniement à ce niveau doit avoir eu lieu. La physique ne peut se contenter de moins. Si un physicien soupçonnait qu'il y a un événement qui ne consiste pas en une redistribution d'états élémentaires autorisés par la théorie physique, il chercherait à compléter la théorie. Une couverture intégrale en ce sens est l'affaire de la physique et d'elle seule" [Quine 1981, 98].

Il ne faut donc pas croire que la préséance accordée à la physique contraigne Quine à dire que tout ce qui vaut la peine d'être dit peut l'être dans le vocabulaire de la physique. Ce n'est pas le cas et Quine ne pense pas que ce soit le cas. Impossible de décrire de manière pertinente des faits institutionnels comme le mariage en termes d'états microphysiques. Cela est vrai aussi des artefacts. Par exemple, pour décrire une chaise, il faut faire intervenir sa fonction : pouvoir supporter le poids d'un être humain placé dans une certaine position [Haack 2000].

Quine dénomme "physicalisme" la thèse selon laquelle "à toute différence dans les faits est associée une différence dans les prédicats décrivant des états physiques qui sont réalisés dans une région spatio-temporelle donnée". Dresser l'inventaire minimum de tels états physiques constitue une des premières tâches du programme physicaliste.

Le physicalisme n'entraîne nullement le réductionnisme. Considérons la question "Quel est l' x tel que $x = 3.157 + 8.963$?". Prenons notre calculatrice. Entrons les données et faisons tourner la machine. Une description physique de la calculatrice et de l'exécution du calcul est possible, mais il serait impossible d'inférer de cette description qu'elle correspond à l'exécution d'une addition plutôt que d'une multiplication.

Le physicaliste n'élimine pas la différence entre le mental et le physique. Il la déplace. Il ne situe plus la différence entre le mental et le physique dans une différence de substance (la substance esprit distincte de la substance corps), mais dans une manière différente de grouper des événements physiques. Quine rejoint ici son disciple Davidson. Dans *La poursuite de la vérité*, Quine écrit "[l'] explication physicaliste des états et des événements nerveux va allègrement de l'avant sans l'intrusion de lois mentales . . . Ce qui reste irréductiblement mental, c'est la façon de les grouper : grouper un lot de perceptions respectablement physiques comme autant de perceptions que p , et grouper un lot d'occurrences respectablement physiques comme la croyance que p . J'acquiesce à ce que Davidson appelle le monisme anomal, en d'autres termes au physicalisme de principe : il n'y a pas de substance mentale, mais il y a des

façons irréductiblement mentales de grouper les états et les événements physiques” [Quine 1993, 106].

Le physicalisme est un programme de recherche et une hypothèse de travail. Cette hypothèse a ses défenseurs et ses adversaires. J. Eccless, par exemple, adoptait l’hypothèse d’un dualisme interactionniste qui admet la possibilité pour les événements mentaux d’“exciter les neurones dans certaines zones du cortex cérébral” [Eccless 1987, 53]. Mais R. Omnes objecte que les ordres de grandeurs respectifs des effets quantiques et des processus biologiques semblent exclure que le moindre effet quantique puisse se manifester dans le système nerveux. Ce n’est pas le lieu ici de discuter du fond du problème des rapports de l’esprit et du corps. Ce que nous retiendrons, c’est la méthode employée pour le résoudre. Les participants au débat sur les rapports du corps et de l’esprit se préoccupent aujourd’hui de la manière de tester expérimentalement les théories sur le rapport cerveau-esprit.

Nous allons illustrer par d’autres exemples la collaboration entre philosophes et hommes de science dans le traitement de problèmes philosophiques.

4 L’impact de la mécanique quantique sur le réalisme en philosophie

Pour Einstein, le monde pouvait être conçu comme formé d’entités localisables dans l’espace-temps et munies de propriétés qui constituent leur réalité physique [Klein 2000, 193]. La mécanique quantique nous oblige à abandonner cette conception. Rappelons d’abord quelques notions de cette théorie dont nous aurons besoin.

On appelle système physique une portion de la réalité, isolée par la pensée. En mécanique quantique, l’état du système est représenté par un vecteur d’état, entité mathématique définie dans un espace de Hilbert. Les grandeurs physiques sont symbolisées par des opérateurs linéaires. Les vecteurs d’état sont soumis au principe de superposition : “si a et b sont deux états possibles du système physique considéré, alors l’état $(a + b)$ est lui aussi un état possible du système” [Klein 2000, 188].

Livré à lui-même, un système physique obéit à une équation d’évolution qui assure une variation causale de la fonction d’onde en fonction des variables dynamiques, mais lorsqu’il est mis en interaction avec un instrument de mesure, l’état de superposition linéaire $(a + b)$ qui représentait le système avant la mesure est immédiatement réduit à l’un

des deux états (à condition que a et b soient des vecteurs propres de l'observable mesuré par l'instrument⁵). Cette transition brutale due à la mesure est appelée "réduction du paquet d'ondes". (Sur cette question, voir [Paty 1989, 1174]).

Soit $lx >$ l'état d'un électron occupant la position x et $lx' >$ celui d'un électron occupant la position x' . En vertu du principe de superposition, l'état $lx > +lx' >$ est un état possible. A la question "quelle est la position occupée par un électron dans cet état superposé?", posée avant la mesure, la mécanique quantique répond que l'électron dans cet état n'occupe aucune position définie dans l'espace. Après la mesure, le vecteur d'état devient $lx >$ ou $lx' >$. L'opération de mesure a mis fin à l'indétermination.

Cette réponse impose au philosophe une révision profonde du concept de propriété. Comme le remarque H. Zwirn, désormais on peut dire que "... c'est la mesure qui crée la propriété ou que la propriété est déchu de son statut d'entité autonome pour le statut de simple potentialité. Une propriété n'est que la potentialité d'obtenir un résultat lors d'une mesure" [Zwirn, 2000, 186].

La célèbre expérience de pensée d'Einstein, Podolski et Rosen proposée par Einstein en 1935 [Grosjean *et al.* 1979] imposera une révision tout aussi surprenante. Nous suivrons l'exposé qu'en fait M. Paty. Soit un ensemble de deux systèmes a et b mis en interaction à un instant initial et s'éloignant l'un de l'autre. La mécanique quantique nous permet de connaître l'état du système global à tout moment ultérieur, mais, "elle ne fournit pas l'état de chacun des sous-systèmes : en effet, la fonction d'onde du système global ne peut être dissociée en deux composantes séparées relatives aux états de l'un et de l'autre" [Paty 1989, 1175].

Comme les deux sous-systèmes a et b ont appartenu à un système initial commun, ils gardent entre eux une corrélation car leurs impulsions et leurs spins sont liés à l'impulsion et au spin initiaux par les lois de conservation de ces quantités. Cela existe aussi en physique classique. Ce qui fait problème, c'est que, en mécanique quantique, après la mesure, on a un nouvel état du système. Or ici, en vertu de la corrélation, la

⁵Nous devons la condition mentionnée entre crochets à M. H. Zwirn ainsi que les précisions suivantes : "D'une manière générale, l'état d'un système peut être exprimé sur n'importe quelle base de l'espace de Hilbert des états possibles. Toute grandeur physique étant associée à une observable, opérateur hermitien, il existe toujours une base de l'espace de Hilbert formée de vecteurs propres de l'observable. C'est lorsque l'état du système est exprimé dans cette base, que la projection sur un des vecteurs de la superposition a lieu après la mesure. Dans le cas d'un état de position $lx > +lx' >$, tel est bien le cas car chacun des vecteurs $lx >$ et $lx' >$ est un vecteur propre de l'observable de position".

mesure sur le premier sous-système permet de déterminer sans mesure et normalement sans perturbation, la grandeur corrélée du second système. La mesure de l'impulsion ou du spin de a qui confère un état défini à a permet à b d'acquiescer instantanément un état individuel. Les deux sous-systèmes sont donc *inséparables*.

Tirant parti d'un théorème démontré par Bell en 1964, Aspect monta une expérience en 1983 qui permit d'établir définitivement que l'inséparabilité n'est pas seulement inscrite dans le formalisme de la mécanique quantique, mais qu'elle existe dans la réalité.

La portée ontologique de l'inséparabilité est considérable. H. Zwirn observe que “[s]i l'on prend au sérieux la non-séparabilité, on peut même se demander s'il convient de parler d'objet à propos de chacune des particules tant que celles-ci n'ont pas été séparées par une mesure sur l'une d'entre elles. Avant toute mesure, on pourrait dire que seul l'ensemble des deux particules mérite d'être qualifié d'objet” [Zwirn 2000, 196–197]. A la limite on pourrait dire qu'il faut cesser de parler des “objets physiques” au pluriel comme le fait Quine la plupart du temps (mais pas dans “Whither Physical objects?” [Quine 1976] où il envisage une théorie du champ), et qu'il faut, comme B. d'Espagnat le propose dans *Le Réel voilé*, prendre comme membre de notre ontologie l'univers dans son ensemble.

Un troisième exemple d'impact de la mécanique quantique sur un argument philosophique sera brièvement évoqué. L'accord de deux sujets sur la présence d'un objet est présenté par certains philosophes comme un argument étayant la thèse que l'objet préexiste à la perception que les sujets en ont et qu'il est la cause de cette perception. La mécanique quantique nous apprend, au contraire, que si Jean et Marie s'accordent sur le fait que le spin d'un électron donné est $+1/2$, ce n'est pas parce que le spin de l'électron était $+1/2$ avant la mesure C'est l'inverse qui se produit. C'est leur perception qui est cause de la valeur $+1/2$. Par surcroît la mécanique quantique fournit le mécanisme qui explique que tous deux tombent d'accord bien que le résultat perçu ne préexiste pas à leur perception [Zwirn 2000, 335].

5 La sous-détermination des théories scientifiques par l'observation

Nous avons vu, sur des cas concrets, que la science théorique et expérimentale peut contribuer à répondre à une question philosophique.

En retour la philosophie peut contribuer à mieux poser certains problèmes qui surgissent au cours de l'édification des théories scientifiques. Une telle contribution a été faite lorsque Quine a introduit la notion de "sous-détermination des théories par l'expérience".

Quine introduit ce concept dans *Le Mot et la Chose*. Quinze ans plus tard, dans "Empirically equivalent systems of the world" [Quine 1975], il en donne une analyse détaillée. Pour notre propos, la formulation suivante, qui remonte à 1970 convient parfaitement : "[d]es théories physiques peuvent être en conflit l'une avec l'autre et cependant compatibles avec toutes les données possibles, même au sens le plus large. En un mot, elles peuvent être logiquement incompatibles et empiriquement équivalentes" [Quine 1970, 179.]. La notion introduite par Quine permet de penser les rapports qui existent entre la théorie orthodoxe de la mécanique quantique et une théorie à variables cachées non locales comme celle de Bohm. Toutes les deux font les mêmes prédictions, mais elles sont logiquement incompatibles. En effet, à la question : "l'électron suit-il une trajectoire définie ?", la mécanique quantique répond "non" et la théorie de Bohm répond "oui" [Zwirn 2000, 272].

Comment traiter l'épineux problème posé par ce type de rivalité entre théories ? Avant d'aborder la question de front, nous allons tenter de dédramatiser le problème. Notre stratégie consistera à réduire l'incompatibilité entre théories à une différence entre théories. Nous commencerons par montrer que certains termes théoriques n'ont de sens qu'à l'intérieur de la théorie et qu'en changeant de théorie, un même terme peut changer de sens.

Les théories ont un rôle heuristique. Sans les concepts issus de la mécanique quantique, remarque H. Zwirn, on n'aurait jamais pensé à tester la non séparabilité de la polarisation des photons. Les concepts précèdent et structurent le donné empirique, ils ne sont pas simplement tirés de l'observation par abstraction. Se pose alors la question de savoir si les concepts théoriques renvoient à quelque chose dans la réalité.

La question a été posée par Carnap dans *Les fondements philosophiques de la physique*. Carnap admet que les termes théoriques tirent leur signification du contexte de la théorie : "le terme "électron" se trouve interprété par les postulats de la physique des particules" [Carnap 1973, 241]. Mais cette réponse, continue-t-il, soulève les questions suivantes : "[c]omment déterminer la signification empirique d'un terme théorique ? Quelle information une théorie donnée nous apporte-t-elle sur le monde existant ? Décrit-elle la structure du monde réel, ou bien n'est-elle qu'un appareil abstrait et artificiel qui sert à mettre de l'ordre dans la masse des expériences accumulées . . . ? Peut-on dire d'un électron qu'il "existe"

au sens où une barre de fer existe ?”.

H. Zwirn répond négativement à la dernière question. Invoquant les acquis de la physique récente (mécanique quantique, théorie des supercordes), il écrit : “...il paraît impossible de concilier l'existence indépendante d'entités théoriques (particules ou champs) avec les exigences théoriques de la physique” [Zwirn 2000, 332]. Pour cette raison H. Zwirn rejette la position traditionnelle du réalisme théorique.

M. Ghins répond affirmativement : “Qu'est-ce qu'un électron ? C'est ce qui correspond à une certaine fonction d'onde dont l'évolution est régie par l'équation de Schrödinger et à laquelle correspondent toute une série de manifestations expérimentales. Cette affirmation reste neutre par rapport à diverses interprétations possibles de la mécanique quantique [Ghins 1995, 192-193].

Revenons à la sous-détermination des théories par l'observation. Comment faut-il concevoir la nature des théories scientifiques pour pouvoir expliquer qu'elles puissent être différentes ou même logiquement incompatibles et pourtant empiriquement équivalentes ? H. Zwirn répond qu'il faut les concevoir comme des algorithmes qui “permettent d'engendrer les énoncés rendant compte des expériences” [Zwirn 2000, 332, 352].

Il est bien connu que deux algorithmes différents peuvent calculer la même fonction, par exemple, la factorielle d'un nombre. Si les théories sont conçues comme des algorithmes, on comprend qu'elles puissent être différentes, voire logiquement incompatibles, et pourtant empiriquement équivalentes. On pourrait, il est vrai, objecter que l'assimilation des théories à des algorithmes nous prive de la possibilité d'appliquer le prédicat “vrai” aux théories. En effet, un algorithme peut être correct ou incorrect, simple ou complexe, rapide ou lent, mais il ne peut être vrai ou faux.

H. Zwirn reconnaît que sa conception des théories n'est pas la conception courante. Selon la conception courante, “... les énoncés d'une théorie empiriquement adéquate sont censés nous apporter des connaissances vraies sur la réalité de la même manière que le récit fidèle d'un film nous permet de savoir ce qui s'est réellement passé dans le film” [Zwirn 2000, 347]. Mais précisément, cette conception courante est mise en question par le fait même de la sous-détermination. Il existe bel et bien des théories empiriquement équivalentes et logiquement incompatibles (la mécanique quantique et la théorie de Bohm), mais “il serait impossible d'énoncer deux récits à la fois contradictoires et fidèles d'un même film”.

Confronté à deux théories rivales T et T' (au sens de la sous-détermination), il y a trois attitudes possibles. La première attitude est la position sectaire qui consiste à tenir pour vraie l'une et à rejeter l'autre. La

deuxième attitude est la position œcuménique qui consiste à adopter les deux théories après avoir levé leur incompatibilité mutuelle en traitant certains mots tels que “trajectoire” qui figurent dans les deux théories comme des homonymes. La troisième position consiste à dire qu’aucune n’est vraie.

Quine oscille entre les deux premières attitudes. H. Zwirn adopte la troisième. Il reconnaît que “la réalité empirique est conceptualisable de plusieurs manières en raison de la sous-détermination des théories équivalentes” [Zwirn 2000, 347], mais il juge qu’il est impossible de recoller les différentes manières de conceptualiser cette réalité pour en obtenir une description globale.

Ces différentes prises de position à l’égard du fait de la sous-détermination sont importantes pour notre sujet parce qu’elles conduisent Quine et H. Zwirn à offrir des réponses différentes à la question “Qu’est-ce que la réalité?”.

6 Les réponses de Quine et de H. Zwirn à la question “Qu’est-ce que la réalité?”

Dès la première version de *Pursuit of Truth*, ouvrage paru en 1990, Quine écrit : “[l]es énoncés vrais, qu’ils soient d’observation ou théoriques, sont l’alpha et l’oméga de l’entreprise scientifique. Une structure les relie, et les objets y figurent comme de simples nœuds. Quels peuvent être ces objets dans leur particularité est indifférent pour la vérité des énoncés d’observation, indifférent pour l’appui qu’ils prêtent aux énoncés théoriques, indifférent pour le succès de la théorie dans ses prédictions” [Quine 1993, 57].

On serait tenté de croire que Quine accepte l’interprétation réaliste des énoncés théoriques et des énoncés d’observation, mais qu’il rejette l’interprétation réaliste des termes théoriques comme “électron”, “champ”. Ce n’est pas le cas. Quine a précisé sa position ultérieurement dans son article “Structure and Nature”. Il déclare continuer à faire confiance à la science de la nature pour savoir ce qui existe. Il n’est pas prêt à ravalier les rayons lumineux, les molécules et les terminaisons nerveuses au rang d’entités fictives. Le monde est, écrit-il “ce que la science naturelle dit qu’il est” [Quine 1992, 9].

En revanche, Quine écarte comme dépourvue de sens la question de savoir à quoi ressemble réellement la réalité, abstraction faite des catégories humaines à travers lesquelles nous y avons accès. Poser cette

question s'apparente à "demander quelle est la longueur du Nil réellement, indépendamment des notions provinciales de milles et de mètres" [Quine 1992, 9].

H. Zwirn, quant à lui, distingue trois niveaux : la réalité phénoménale, la réalité empirique et l'inconnaissable. La réalité phénoménale est constituée par les perceptions qui sont différentes chez chacun. Elles "ne sont pas neutres et objectives, mais nous sont livrées à travers tous les filtres conceptuels du langage, de la culture, de l'éducation et les filtres physiques de nos sens" [Zwirn 2000, 365] ; cette réalité est le connu. Elle est à la fois conceptualisable et représentable.

La réalité empirique est l'ensemble des potentialités dont l'actualisation, — soumise à des contraintes — engendre nos perceptions. Elle est unique et virtuelle. Cette réalité, écrit Zwirn, n'est pas constituée d'objets, de forces et de champs. C'est plutôt l'ensemble des potentialités actualisables. G. G. Granger souligne également le caractère virtuel de la réalité quantique "... le réel scientifique des objets et des événements quantiques a ceci de très singulier que son aspect actuel ne se manifeste qu'à l'occasion d'un contact avec des macro-objets [les instruments de mesure]" [Granger 2001, 170].

L'actualisation qu'on vient d'évoquer se fait selon des contraintes qui ne dépendent pas de nous. Le fait que des théories logiquement incompatibles puissent être néanmoins empiriquement équivalentes comme le sont la mécanique quantique et la théorie de Bohm provient de leur respect de la structure de la réalité empirique, c'est-à-dire des contraintes qu'elle implique [Zwirn 2000, 360].

Le contenu empirique commun à des théories logiquement incompatibles et empiriquement équivalentes nous permet ainsi d'appréhender une portion dure du réel, une structure, un "moule". H. Zwirn souligne que la réalité empirique est conceptualisable par l'homme, mais qu'elle n'est pas représentable. Pour le cerveau d'un singe, en revanche, la plupart de nos concepts scientifiques ne sont pas même concevables.

Un troisième niveau, celui de l'inconnaissable dont on ne peut parler que négativement, doit être posé. Ne pas le poser serait assumer implicitement que ce qui est conceptualisable par l'homme épuise le monde. Or il n'y a pas de raison, pense H. Zwirn, de croire que le cerveau de l'homme a atteint un développement tel que rien ne pourrait lui échapper.

Postuler ce troisième niveau nous paraît justifié. Il n'y a pas de raison de tenir l'homme pour la mesure de toutes choses. On s'exposerait à l'objection que ce qui est inconcevable pour l'homme pourrait ne pas être inconcevable pour Dieu.

Cet inconnaissable, il ne faut pas l'appeler la chose en soi, ou la réalité inconnaissable car ce serait lui donner une détermination positive.

Le rapport entre ces trois niveaux peut être décrit en ces termes : nous fabriquons la réalité phénoménale (les perceptions) par actualisation à travers le moule de la réalité empirique (les contraintes) d'une portion de l'inconnaissable.

Cet édifice à trois étages est certes une construction métaphysique, mais il s'agit d'une métaphysique responsable qui ne fait appel à aucune méthode que les savants contesteraient (tel que le recours à une intuition métaphysique *sui generis*). Elle prend en compte les résultats de la théorie-cadre la plus solide aujourd'hui, à savoir la mécanique quantique, pour répondre à la question "qu'est-ce que le réel ?"⁶.

Remerciements

Cet article a paru initialement dans la revue belge *Réseaux*, Ciephum, Mons, numéros 94-95-96, 2002, pages 201-213. Nous remercions Madame Claire Lejeune, éditeur, de nous avoir autorisé à le reproduire.

Références

CALLAWAY, H. G., & GOCHET PAUL

À paraître Quine's Physicalism, in Fabio Minazzi (éd.), *Filosofia, scienza e bioetica nel dibattito contemporaneo. Studi internazionali in onore di Evandro Agazzi*, Rome : Presidenza del Consiglio dei Ministri-Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, à paraître en 2006.

CARNAP, RUDOLF

1973 *Les fondements philosophiques de la physique*, traduction française, Paris : Armand Colin, 1973.

DECOCK, LIEVEN

2002 *Trading Ontology for Ideology*, Dordrecht, Kluwer, 2002.

D'ESPAGNAT, BERNARD

2000 La réalité, pourquoi et comment, *Revue internationale de Philosophie*, 267-297, 2000.

1994 *Le Réel voilé*, Paris : Fayard, 1994.

⁶Nous sommes très reconnaissant à M.Hervé Zwirn d'avoir bien voulu relire notre texte et y apporter des corrections et des précisions. Si des erreurs devaient subsister, elles sont les nôtres.

ECCLES, JOHN

- 1987 The effect of silent thinking on the cerebral cortex, in B.Gulyas (ed.), *The Brain-Mind Problem*, Leuven : Leuven U. P., 29–60, 1987.

GHINS, MICHEL

- 1995 Un exemple d'interaction entre science et philosophie : le débat concernant le réalisme scientifique, in R. Franck (éd.) *Les sciences et la philosophie. Quatorze essais de rapprochement*, Paris : Vrin, 1995.

GOCHET, PAUL

- 1986 Les contributions de Guy Hirsch à la philosophie des sciences, *Bulletin de la Société mathématique de Belgique* 9–32, 1986.
- 2005 Relativité de l'ontologie et ontologie réaliste chez Quine. Comment les concilier ?, in François Beets et Marc-Antoine Gavray (éds.) *Logique et Ontologie, Perspectives diachroniques et synchroniques*, Liège : Presses Universitaires de Liège, 115–131, 2005.
- 2005 Review of Willard Van Orman Quine, *Wissenschaft und Empfindung. Die Immanuel Kant Lectures*, translated and introduced by H.G.Callaway, *Dialectica*, 59 (3), 375–378, 2005.
- 2006 L'être chez Quine, in Jean-Maurice Monnoyer (éd.), *Lire Quine*, Combas : Editions de l'Éclat, 185–209, 2006.

GRANGER, GILLES GASTON

- 2001 *Sciences et réalité*, Paris : Editions Odile Jacob, 2001.

GROSJEAN, P. V., DESTOUCHE, J. V., JASSELETTE, P., & C. DE BEAUREGARD

- 1979 Quatre textes sur un célèbre paradoxe, *Logique et Analyse*, 373–433, 1979.

HAACK, SUSAN

- 2000 Realisms and Their Rivals, Recovering Our Innocence, in I. Niiniluoto, M. Sintonen, J. Wolenski (eds.), *Handbook of Epistemology*, Dordrecht, Kluwer, 2000.

KLEIN, ETIENNE

- 2000 Introduction, *Revue internationale de Philosophie*, 185–197, 2000.

LAUGIER, SANDRA

- 1999 *Du réel à l'ordinaire*, Paris, Vrin, 1999.

MOULOU, N.

- 1989 *Les assises logiques et épistémologiques du progrès scientifique*, ouvrage préfacé par Gerard Simon, Lille : Presses universitaires de Lille, 1989.

NORTH, J. D.

- 1999 *Seven Shades of History*, Farewell Lecture, Groningen, 1999.

PACHERIE, ELISABETH

- 1993 *Naturaliser l'intentionnalité*, Paris, P.U.F., 1993.

PATY, MICHEL

- 1989 L'inséparabilité et la mesure des systèmes quantiques, in André Jacob (ed.), *L'Univers Philosophique, Encyclopédie philosophique universelle*, tome 1, Paris : P.U.F., 1172–1177, 1989.

QUINE, W. V.

- 1963 *Set Theory and its Logic*, Cambridge (Mass.) : The Belknap Press of Harvard U.P., 1963.
- 1969a *Ontological Relativity and Other Essays in Philosophy*, New York, Columbia University Press, 1969a.
- 1969b Facts of the Matter, in R. W. Shahan & Ch. Swoyer (eds.), *Essays on the Philosophy of W. O. Quine*, Hassocks, The Harvester Press b, 155–169, 1969b.
- 1970 On the Reasons for Indeterminacy of Translation, *The Journal of Philosophy*, 178–183, 1970.
- 1974 *The Roots of Reference*, La Salle, Open Court, 1974.
- 1975 On empirically equivalent Systems of the World, *Erkenntnis*, 3, 13–328, 1975.
- 1976 Whither physical Objects?, in R. S., Cohen (ed.), *Essays in Memory of Imre Lakatos*, Dordrecht, Reidel, 497–504, 1976.
- 1980 Le domaine et le langage de la science (éd. angl.1954), traduction française in Pierre Jacob (éd.), *De Vienne à Cambridge. L'héritage du positivisme logique de 1950 à nos jours*, Paris, Gallimard, 201–219, 1980.
- 1981 *Theories and Things*, Cambridge (Mass.) : The Belknap Press of Harvard U.P., 1981.
- 1992 Structure and Nature, *The Journal of Philosophy*, 5–9, 1992.
- 1993 *La poursuite de la vérité*, (édition anglaise 1990), traduction française, Paris : Editions du Seuil, 1993.

1999 *Le Mot et la Chose*, (éd angl.1960), traduction française, 2^e éd. Paris, Flammarion, 1999.

2003 *Wissenschaft und Empfindung. Die Immanuel Kant Lectures*, translated and introduced by H.G.Callaway. Friedrich Frommann Verlag : Günther Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstatt, 2003.

SOLER, LÉNA (ÉD.)

2006 *Philosophie de la physique : Dialogue à plusieurs voix autour de controverses contemporaines et classiques*, Paris : l'Harmattan, 2006. (Dialogue entre : Michel Bitbol, Pascal Engel, Bernard d'Espagnat, Paul Gochet, Léna Soler & Hervé Zwirn.)

ZWIRN, HERVÉ

2000 *Les limites de la connaissance*, Paris : Editions Odile Jacob, 2000.