QU'EST-CE QUE LE REALISME SCIENTIFIQUE?[1]

Howard Sankey

Département d'Histoire et de Philosophie des Sciences
l'Université de Melbourne

1. Introduction

Les tables, les chaises, les gens assis sur des chaises, à des tables sont des objets composés de matière. Selon la science, la matière se compose principalement d'atomes. Les atomes sont faits d'électrons, de neutrons et de protons. Les neutrons et les protons forment un noyau autour duquel orbitent les électrons. Outre ces particules, les physiciens en ont découvert un grand nombre d'autres, comme les photons, les quarks et les neutrinos.

Contrairement aux tables, aux chaises et aux gens, les particules qui composent la matière sont des entités inobservables à l'oeil nu. On ne peut donc pas parvenir à la connaissance de l'existence et de la nature de telles entités inobservables par l'expérience de nos sens. Plutôt, l'existence d'entités inobservables est une question d'inférences, de conjectures et d'hypothèses. Les scientifiques postulent l'existence de telles entités quand ils développent des théories qui expliquent les phénomènes observés comme résultats d'occurrences plus élémentaires au niveau de l'inobservable. Parce que les scientifiques postulent des entités inobservables dans le contexte des théories scientifiques, les philosophes de la science réfèrent à ces entités comme *entités théoriques*. Les termes que les scientifiques utilisent pour parler de telles entités sont souvent appelés *termes théoriques*, ce qui les différencie des *termes observationnels* qu'ils utilisent pour parler des choses observables.

Quand les scientifiques nous parlent d'entités théoriques comme les atomes, les électrons et autres particules, quelle position devons-nous adopter? Comment devons-nous interpréter de telles assertions? Faut-il les considérer comme vraies, ou presque vraies, ou comme des descriptions de choses qui existent réellement? Ou bien faut-il les traiter comme une sorte de discours fictionnel?

Chez les philosophes de science, grand nombre de désaccords portent sur l'interprétation du discours concernant les entités théoriques. D'une part, il y a ceux qui adoptent la position connue sous le nom de *réalisme scientifique* . Ils pensent que les thèses scientifiques concernant les entités théoriques doivent être prises littéralement, ou au pied de la lettre. Elles doivent être considérées comme vraies, approximativement vraies, ou du moins comme des tentatives sérieuses de formuler des propositions vraies ou approximativement vraies sur la réalité objective. D'autre part, il y a ceux qui souscrivent à l'une des positions *anti-réalistes* et qui rejettent l'argument réaliste, à savoir, que de telles propositions concernant la réalité objective doivent être considérées comme des propositions vraies ou approximativement vraies.

Les philosophes de science anti-réalistes sont en désaccord entre eux sur la façon dont les propositions théoriques doivent être comprises. Une position anti-réaliste bien connue est la position de l'*instrumentalisme*, selon laquelle, parler d'entités théoriques, n'est guère plus qu'une 'fiction utile' ou un 'raccourci pratique'. Mais il existe d'autres positions

anti-réalistes. D'après le *réalisme interne*, les propositions théoriques de la science visent à la vérité, mais la vérité est relative à un schéma conceptuel ou à un système de valeur plutôt qu'à une correspondance à la réalité objective. Par contraste, d'après l'*anti-réalisme sceptique*, il est fort possible que des propositions théoriques sur des entités inobservables correspondent à la réalité, mais que l'évidence empirique ne soit jamais suffisante pour vérifier la vérité de telles propositions, qui au mieux, peuvent être acceptées comme 'empiriquement adéquates' ou 'justifiées'.

Donc, bien que de nombreux philosophes considèrent le réalisme scientifique comme une doctrine puissante et probante, le réalisme n'est pas une position partagée par tous les philosophes. Beaucoup d'entre eux ne voient pas l'intérêt du réalisme scientifique. Ceci s'explique en partie, par le fait que la doctrine du réalisme scientique n'est pas toujours aussi bien comprise qu'elle devrait l'être. Dans certains cas, un manque de compréhension peut expliquer la difficulté de concevoir l'intérêt d'une telle position bien que dans d'autres cas, des désaccords profonds expliquent ce manque d'intérêt. Dans cet article, j'essayerai de présenter clairement la doctrine du réalisme scientifique. J'espère ainsi que l'on portera un plus grand intérêt à cette doctrine.

2. Réalisme scientifique: une famille de doctrines

Le réalisme scientifique n'est pas une simple thèse qui peut être résumée en une seule proposition. Plutôt, le réalisme scientifique se compose d'un ensemble de doctrines. Les réalistes scientifiques ne sont pas tous en accord sur toutes ces doctrines. Ainsi, le réalisme scientifique se présente comme une famille de doctrines étroitement liées.[2] Une autre façon de formuler ceci, serait de dire qu'il existe une variété de versions différentes du réalisme scientifique. En cela, bien sûr, le réalisme scientifique n'est pas seul. Comme je l'ai indiqué plus haut, l'anti-réalisme est aussi considéré comme une famille de doctrines.

Bien que l'on caractérise les doctrines réalistes du réalisme scientifique comme une famille de doctrines, certaines d'entre elles sont plus centrales ou importantes que d'autres. Dans ce qui suit, je vais présenter et commenter les cinq doctrines qui, je pense, sont au coeur du réalisme scientifique. Notons cependant qu'il existe d'autres doctrines réalistes scientifiques que l'on peut également considérer importantes. Je vais discuter deux doctrines que j'estime importantes mais qui ne sont pas centrales au réalisme scientifique. Je mentionnerai ensuite deux doctrines avec lesquelles de nombreux réalistes scientifiques sont en accord, mais que je considère comme optionnelles pour le réalisme scientifique. Au fil de ma présentation des doctrines scientifiques réalistes, je distinguerai le réalisme scientifique de la doctrine du scientisme, avec laquelle il est quelquefois identifié par erreur. Pour conclure, j'esquisserai brièvement le principal argument positif en faveur du réalisme scientifique.

3. Doctrines principales du réalisme scientifique

Les cinq doctrines que je vais présenter maintenant se situent au coeur du réalisme scientifique. Ces doctrines sont si centrales au réalisme scientifique, qu'une position qui rejetterait l'une d'entre elles, ne pourrait prétendre au titre de 'réalisme scientifique' que dans un sens limité.

La première doctrine se rapporte au but de la science:

1. **Réalisme axiologique:** le but de la science est de découvrir la vérité au sujet du monde, et le progrès scientifique consiste en une avancée vers ce but.

Dans un premier plan, le réalisme axiologique est une thèse qui se rapporte au but de la science. Toutefois, en tant que tel, il comporte des implications sur la nature du progrès scientifique. C'est la raison pour laquelle je le formule en termes de but et de progrès vers ce but. Parce que le but de la science est d'obtenir la vérité, les progrès en science sont constitués par une avancée vers ce but. Donc, le progrès scientifique consiste en une avancée vers la vérité.

Il est compatible avec la doctrine du réalisme axiologique de nier que la science a fait des progrès vers le but de la vérité. En effet, il est compatible avec le réalisme axiologique de nier tout progrès vers le but de la vérité. Mais les réalistes scientifiques aiment généralement dire qu'une grande part de vérité a déjà été découverte, du moins dans certains domaines de la science. Certains sont même prêts à accepter la vérité de certaines thèses scientifiques bien établies.

Cependant, comme la plupart des philosophes de science contemporains, les réalistes scientifiques ont tendance à comprendre la science comme un processus historique en cours, qui en toute probabilité, est loin d'être achevé. Par conséquent, ils ne présument pas que la science contemporaine a déjà atteint le but de vérité. Au mieux, les théories scientifiques actuelles peuvent être proches de la vérité, ou approximativement vraies. La recherche du but de la science ne peut donc pas simplement consister en la recherche de la vérité. Elle doit aussi comporter la recherche d'un progrès vers ce but de la vérité, par des approximations de plus en plus proches de ce but.

Il faut noter trois points importants. Premièrement, l'idée que la vérité est le but de la science doit être soumise à plus de précision. Car il ne s'agit pas simplement du fait que la science cherche la vérité. En effet, il existe un nombre sans fin de vérités triviales sans intérêt particulier pour la science. Plutôt, la science cherche à découvrir des vérités qui sont particulièrement révélatrices et intéressantes. Puisque la science cherche à expliquer des phénomènes, on peut dire que la science cherche des vérités explicatives de par leur nature. Deuxièmement, il faut noter que le choix du terme 'découvrir' dans la formulation du réalisme axiologique est un choix délibéré. Pour le réaliste, le but de la science est de découvrir la vérité au sujet du monde. On n'invente pas, on ne construit pas, on ne fabrique pas la vérité comme le disent certains philosophes anti-réalistes ou certains sociologues constructivistes de la science. Troisièmement, il est important de considérer la nature de la proposition: la vérité est le but de la science. Il ne s'agit pas d'une hypothèse empirique sur les motivations des scientifiques, en tant qu'individuels ou en tant que groupe. Il ne s'agit pas non plus d'une proposition sémantique dans le sens que le concept de la science est le concept d'une entreprise qui est dirigée vers la vérité. Il s'agit plutôt d'une proposition

épistémologique d'après laquelle l'objet d'une entreprise en quête de connaissance, telle que la science, est la recherche de la vérité.

La seconde doctrine du réalisme scientifique est une thèse ontologique qui concerne la réalité des entités théoriques:

2. **Réalisme d'entité théorique:** Les entités théoriques inobservables postulées par les théories scientifiques doivent être conçues comme des entités réelles, qui existent vraiment.

Le réalisme d'entité théorique s'oppose à l'interprétation instrumentaliste des théories qui rejette la réalité d'entités théoriques, et les traite plutôt comme entités non-existentes ou fictives qui servent seulement d'aide à la prédiction. Pour le réaliste d'entité théorique, la connaissance scientifique n'est pas limitée à la connaissance d'événements et de phénomènes réguliers qui prennent place au niveau observable. La science cherche plutôt à expliquer les phénomènes observables en tant que résultats de processus causaux sous-jacents. Ainsi, les scientifiques acquièrent une connaissance de l'existence et de la nature d'entités inobservables dont le comportement est responsable des phénomènes observés.

J'ai caractérisé le réalisme d'entité théorique comme une thèse ontologique concernant la réalité d'entités théoriques. Il est important de mentionner une complication. Ian Hacking fait une distinction entre la thèse du *réalisme d'entité*, qui affirme la réalité des entités théoriques, et la thèse du *réalisme théorique* qui affirme que les théories scientifiques sont vraies ou ont une valeur de vérité (Hacking, 1983, p. 27). Le réalisme scientifique traditionnel combine réalisme d'entité et réalisme théorique. Cependant, Hacking remarque que les doctrines sont logiquement dictinctes puisqu'on peut dire qu'il existe des entités desquelles aucune théorie ne donne une description vraie, de même qu'une théorie peut être vraie sans qu'aucun de ses termes ne réfère à une entité. D'après mon interprétation du réalisme scientifique, il n'est pas possible pour un réaliste scientifique de défendre le réalisme théorique et de rejeter le réalisme d'entité pour la simple raison que le réaliste scientifique ne peut pas rejeter le réalisme d'entité.[3] Il est toutefois possible pour le réaliste scientifique de soutenir le réalisme d'entité sans souscrire au réalisme théorique.

En plus de la distinction entre le réalisme d'entité et le réalisme théorique, il est important de distinguer une autre thèse se rapportant à la référence des termes théoriques. La thèse du réalisme d'entité théorique demande non seulement que les théories défendent vraiment l'existence d'entités théoriques mais aussi qu'il soit possible pour les termes théoriques employés par les théories scientifiques de référer à ces entités théoriques. Le terme théorique, 'électron', par exemple, doit être une expression référentielle qui réfère à de vraies entités inobservables, à savoir les électrons. Ainsi, il doit être possible pour les termes théoriques employés par les scientifiques d'entrer dans des rapports de référence avec les entités inobservables dont l'existence est postulée par des théories.[4]

La troisième doctrine centrale au réalisme scientifique est l'adhésion à la position métaphysique fondamentale du réalisme en ce qui concerne le monde extérieur:

3. **Réalisme métaphysique:** Le monde examiné par la science est une réalité objective qui existe indépendamment de la pensée humaine.

L'adhésion à une réalité objective, indépendante de l'esprit est peut-être ce qui caractérise plus fondamentalement le réalisme scientifique comme forme de réalisme. D'après cette position, il y a un monde qui existe indépendamment de notre pensée, dont l'existence, la structure et les caractéristiques dépendent en aucune manière de l'expérience humaine, de croyances, de concepts ou du langage. C'est un monde d'objets, de propriétés et de faits que l'on doit découvrir au moyen de recherches empiriques. Ce n'est pas un monde qui est constitué ou construit de concepts ou de théories que nous formulons comme faisant partie du processus de découverte empirique de notre monde.[5]

J'emploie l'expression 'réalisme métaphysique' au sens ordinaire, c'est-à-dire au sens d'adhésion à l'existence d'une réalité indépendante de l'esprit. L'usage de cette expression diffère de la façon dont Hilary Putnam l'emploie. Celui-ci l'utilise en faveur de l'idée qu'il existe une totalité fixe d'objets indépendants de l'esprit, des rapports déterminés quant à la référence entre termes et objets, et une théorie complète et vraie de la façon dont sont ces objets. (Putnam, 1981, p. 49). J'opte pour une caractérisation plus minimale du réalisme métaphysique en termes d'adhésion à un monde indépendant de l'esprit. L'usage que Putnam fait de cette expression implique un nombre d'hypothèses controversées, que les réalistes scientifiques n'ont nul besoin d'accepter. Par exemple, pas tous les réalistes scientifiques désirent affirmer qu'il y a une totalité fixe d'objets indépendants de l'esprit, ou qu'il serait possible, en principe, d'avoir une seule théorie complète du monde.

Le quatrième élément du réalisme scientifique est une thèse portant sur la nature de la vérité:

4. Théorie de correspondance de la vérité: la vérité consiste en une correspondance entre une proposition au sujet du monde et la façon dont le monde est.

D'après cette définition de la vérité, pour qu'une proposition soit vraie, le monde doit être tel que la proposition dit qu'il est. Elle doit correspondre aux faits. Ainsi, une proposition théorique se rapportant à une entité inobservable est vraie, si et seulement si, l'entité théorique est vraiment telle qu'on affirme qu'elle est. Par exemple, la phrase 'les électrons ont une charge négative' est vraie, si et seulement si, les électrons ont une charge négative.

Il est important de noter qu'il existe un nombre de théories alternatives de la vérité, qui contrastent avec la théorie de correspondance de la vérité. Parmi les théories les plus importantes, on trouve la théorie de cohérence, la théorie pragmatiste, la théorie de consensus et la théorie réaliste interne de la vérité. D'après ces théories portant sur la vérité, la vérité est une propriété qu'une croyance ou une proposition peut avoir, en raison des propriétés épistémiques de cette croyance ou de cette proposition. Parmi les propriétés épistémiques proposées par les défenseurs de ces théories de la vérité on compte comme exemple, cohérence interne, utilité pratique, accord des pairs culturels, et justification rationnelle idéale. Parce que ces théories de la vérité identifient la vérité à une propriété épistémique de la croyance, on les appelle parfois 'théories épistémiques de la vérité' (cf. Devitt, 1991, pp. 36, 44-5).

Pour l'instant, je vais délibérément prendre la théorie de correspondance de la vérité au sens large. Si une théorie de la vérité dit qu'une proposition est vraie, si çela peut être le

cas pour une situation donnée, alors elle comptera comme théorie de correspondance. Ceci veut dire que les théories minimalistes qui disent que la vérité peut être épuisée par le schéma d'équivalence "'P' est vrai si et seulement si P", sont tout autant des théories de correspondance que les tentatives plus concrètes visant à identifier la relation de correspondance par des rapports causaux entre langage et réalité.[6] Ce qui distingue ces théories de la vérité est que la vérité est un rapport de correspondance qui existe en raison du monde étant en fait tel qu'on dit qu'il est.

Les théories de correspondance de la vérité contrastent vivement avec les théories épistémiques de la vérité, qui identifient la vérité et propriétés épistémiques de croyances. Les théories de correspondance qui traitent la vérité comme un rapport entre le langage et la réalité sont les seules théories de la vérité compatibles avec le réalisme. Il est difficile de voir comment une conception épistémique de la vérité peut être conciliée avec une adhésion réaliste à une réalité indépendante de l'esprit. Mais je ne discuterai pas ce problème maintenant.[7]

Le cinquième élément central du réalisme rend explicite la relation entre les deux éléments précédents du réalisme, c'est-à-dire que, c'est le monde objectif qui rend nos hypothèses concernant le monde, vraies ou fausses.

5. Objectivité de la vérité: les théories ou hypothèses sur le monde sont rendues vraies ou fausses, par la façon dont les choses sont, dans la réalité objective indépendante de l'esprit examinée par la science.

Cette thèse peut paraître superflue en vue des deux doctrines précédentes. Toutefois, j'ai choisi de présenter la thèse comme doctrine distincte afin d'écarter explicitement toute interprétation non-réaliste de la théorie de correspondance de la vérité. Il est possible d'incorporer la théorie de correspondance de la vérité dans une métaphysique idéaliste. Par exemple, l'idéaliste peut traiter la vérité comme une relation de correspondance entre des propositions et des situations qui sont ou bien uniquement constituées d'états mentaux, ou conjointement constituées de données sensorielles issues du monde extérieur et de la contribution conceptuelle de l'esprit humain.

Ainsi, ce que le réaliste veut dire au sujet de la vérité n'est pas simplement qu'il existe une réalité objective, et que la vérité est un rapport de correspondance. Le réaliste veut aussi dire que la vérité consiste en une correspondance avec la réalité objective. Par conséquent, qu'une affirmation soit vraie ou pas, n'a rien à voir avec ce que nous croyons être vrai. Plutôt, la vérité d'une proposition est entièrement déterminée par la façon dont les choses sont dans le monde, indépendamment de nous. Ceci explique aussi pourquoi le réaliste ne peut pas admettre une conception épistémique de la vérité, puisqu'une telle conception de la vérité supprime la dépendance de la vérité sur une réalité objective.

Somme toute, thèse 3, la thèse du réalisme métaphysique, ne dit rien d'explicite sur la vérité. Elle touche seulement à la nature de la réalité examinée par la science. Thèse 4, la thèse de correspondance de la vérité ne dit rien au sujet de la réalité. Elle parle seulement de la nature de la vérité. Thèse 5, la thèse de l'objectivité de la vérité est nécessaire pour expliciter la relation entre la thèse de l'indépendance de l'esprit et la théorie de correspondance de la vérité. Elle combine les deux thèses précédentes dans la doctrine

réaliste d'après laquelle c'est le monde indépendant de l'esprit qui rend nos hypothèses sur le monde vraies, dans un sens de correspondance. Ces trois thèses sur la réalité, la vérité, et la relation entre la réalité et la vérité sont des thèses distinctes. Pour plus de clarté, elles devraient être décrites comme telles.

4. Deux doctrines secondaires importantes.

Je vais maintenant discuter deux doctrines peu souvent mentionnées comme doctrines constitutives du réalisme scientifique. En fait, elles constituent toutes deux, des aspects importants du réalisme scientifique. Si elles ne sont pas explicitement mentionnées, c'est probablement parce qu'on considère qu'elles font naturellement partie du réalisme scientifique. Je doute qu'on puisse maintenir le réalisme scientifique sans l'une ou l'autre de ces doctrines. Je suppose que thèse 6 est cruciale pour le réalisme scientifique, alors que thèse 7 ne l'est peut-être pas.

Thèse 6 est une thèse sur la possibilité de la connaissance des dimensions inobservables du monde objectif:

6. **Réalisme épistémique:** il est possible d'avoir une connaissance scientifique de faits qui ne peuvent pas être directement observés.

Le réalisme épistémique est la doctrine qui sépare le réalisme scientifique des représentants contemporains de la tradition empirique qui nient qu'il est possible d'avoir une croyance justifiée rationnellement quand il s'agit d' hypothèses sur des faits inobservables, ou qui nient qu'il est possible d'avoir une connaissance de telles choses.[8] En effet, il est difficile de voir quelle motivation on pourrait avoir pour le réalisme scientifique, s'il ne contient pas un raisonnement fondamentalement épistémologique. Car le réaliste scientifique souhaite dire que la recherche scientifique livre une connaissance objective des aspects observables et inobservables du monde indépendant de l'esprit. Tout au moins, les réalistes scientifiques devraient défendre la doctrine plus faible, à savoir, qu'il est possible d'avoir des croyances bien fondées rationnellement dans la vérité des propositions théoriques de la science portant sur des entités inobservables, des occurrences et des situations.

Un autre élément important mais secondaire du réalisme scientifique est la thèse suivante, relative au sens des hypothèses empiriques au sujet du monde:

7. **Réalisme sémantique:** le sens de formulations synthétiques de la science empirique est constitué des conditions dans lesquelles elles seraient vraies.

D'après le réalisme sémantique, le sens d'une formulation scientifique au sujet du monde, est constitué des conditions dans lesquelles l'hypothèse serait vraie, plutôt que des conditions dans lesquelles l'assertion d'une telle hypothèse serait justifiée. Dans certains cas, cependant, les conditions de vérité d'une hypothèse scientifique ne peuvent être vérifiées - ses conditions de vérité peuvent être 'transcendantes à la vérification'.

En particulier, il est impossible d'établir de façon concluante, simplement par des moyens d'observation, la vérité ou la fausseté d'hypothèses théoriques sur des faits inobservables (ex. 'Les électrons ont une charge négative'). De même, il est impossible d'établir par ces moyens, la vérité de généralisations universelles sur des entités ou des faits observables (ex. 'Tous les corbeaux sont noirs'). Cependant, en dépit de son incapacité de déterminer si les conditions de vérité de telles hypothèses existent, le réaliste sémantique pense que de telles hypothèses peuvent constituer des assertions importantes au sujet du monde, et qu'en effet, elles peuvent avoir une valeur de vérité. Ceci donne un but aux scientifiques, dans leur tentative de trouver une évidence indirecte pour des assertions théoriques et des généralisations empiriques, dont la vérité ne peut pas être établie par des moyens empiriques directs.

La doctrine du réalisme sémantique est en contraste avec le vérificationisme stricte de l'ancien positivisme logique du Cercle de Vienne. D'après le vérificationisme stricte, le sens d'une hypothèse synthétique est constitué de conditions empiriques sous lesquelles cette hypothèse est vérifiable, ou de moyens par lesquels elle peut être vérifiée empiriquement. D'après une interprétation stricte de cette doctrine, les assertions théoriques concernant le monde sont dénuées de sens ou de 'signification cognitive', parce qu'elles ne peuvent pas être vérifiées empiriquement. Plus tard, les positivistes ont réduit leur demande de vérification empirique stricte à une condition plus faible de confirmation non-concluante. En réduisant ainsi la demande de vérification, les positivistes ont concédé que les hypothèses concernant le monde peuvent avoir des conditions de vérité transcendantes à la vérification qui sont pertinentes au sens de telles hypothèses. En permettant la pertinence de ces conditions de vérité au sens, les positivistes ont alors cédé du terrain au réalisme sémantique.

Le rejet du vérificationisme stricte en faveur du réalisme sémantique marque un pas important dans la transition historique du positivisme logique au réalisme scientifique. Bien que le vérificationisme stricte appartienne peut-être au passé, le problème perdure de nos jours sous forme de débat entre les théories réalistes du sens qui analysent le sens des phrases en termes de conditions de vérité en opposition aux théories de sens anti-réalistes qui analysent le sens des phrases en termes de conditions d'assertion.

5. Deux doctrines facultatives

J'examinerai maintenant deux doctrines métaphysiques 'facultatives' généralement soutenues par les réalistes scientifiques. Ces deux doctrines sont logiquement distinctes de la position réaliste scientifique décrite ci-dessus. On peut donc accepter le réalisme scientifique tel qu'il a été caractérisé jusqu'ici, sans pour autant souscrire à l'une de ces doctrines. Cependant, parce que les deux thèses proviennent d'un rejet par les réalistes de l'empiricisme de Hume, elles auront le soutien de ceux qui normalement se considèrent des réalistes scientifiques.

La première doctrine facultative est une doctrine sur la causalité et les lois de la nature. Il s'agit vraiment de deux doctrines étroitement liées:

8. **Réalisme causal /nomologique:** les relations causales et nomologiques sont de réelles relations de nécessité naturelle.

Le réalisme concernant la causalité et les lois de la nature provient du rejet de l'empirisme de Hume qui considérait la causalité et les lois de la nature comme des phénomènes réguliers. Alors que Hume considérait les connexions causales comme des conjonctions contingentes d'événements, les réalistes causaux traitent la causalité comme une nécessité naturelle. Quand un événement est la cause d'un autre événement, ce n'est pas simplement qu'un événement précède l'autre temporellement. Plutôt, l'occurrence de l'événement qui est la cause, nécessite l'occurrence de l'événement qui est son effet. De même, d'après l'interprétation des lois de la nature de Hume, les lois de la nature ne sont que des régularités empiriques contingentes. Pour le réaliste nomologique, par contraste, les phénomènes réguliers vrais, non-accidentels, sont la manifestation même des lois sous-jacentes et réelles de la nature . Les événements qui résultent d'une loi de la nature sont le résultat d'une nécessité naturelle.

La seconde doctrine facultative est la doctrine de l'existence des sortes naturelles:

9. Essentialisme scientifique: les entités théoriques de la science sont des membres de sortes naturelles, caractérisées par la possession de propriétés essentielles.

Il semblerait d'abord, que le réalisme sur des entités théoriques consigne le réalisme scientifique au réalisme des sortes naturelles, puisque les entités probablement appartiennent aux sortes. Cependant, des réalistes scientifiques affirment l'existence des sortes naturelles, tandis que d'autres nient leur existence. En effet, il est possible d'affirmer la réalité d'entités théoriques et de nier le réalisme de sortes naturelles. On peut affirmer que les électrons existent, sans affirmer qu'un ensemble d'électrons forme une sorte naturelle. La clef du problème est l'existence de sortes, non pas d'entités. On peut affirmer que certaines entités existent, mais nier qu'elles ont toutes des propriétés essentielles en vertu desquelles les entités appartiennent à une sorte. Ou bien, on peut affirmer la réalité d'un groupe d'entités qui ont des traits communs, sans affirmer l'existence d'une sorte naturelle 'en delà ' des entités particulières.

Ni la thèse 8, le réalisme sur la causalité et les lois de la nature, ni la thèse 9, le réalisme sur les sortes naturelles, sont les doctrines essentielles du réalisme scientifique. Souscrire à l'une des doctrines essentielles du réalisme scientifique ne veut pas dire souscrire automatiquement à l'une ou l'autre de ces thèses. Cependant, ces thèses font partie de ce qui caractérise généralement la position réaliste. Thèse 8 va avec le rejet réaliste de la métaphysique qui soutient l'empirisme traditionnel de Hume. Thèse 9 reflète l'intuition réaliste que le monde n'est pas quelque chose d'amorphe ou dénué de structure, et que la structure du monde et là pour être découverte. Thèses 8 et 9 sont aussi complémentaires, puisqu'il est possible d'argumenter que la nécessité des lois de la nature est en fait basée sur les propriétés essentielles des membres des sortes naturelles (cf. Ellis, 1999).

6. Réalisme scientifique et Scientisme

Jusqu'ici, dans ma discussion j'ai cherché à présenter les traits fondamentaux de la position du réalisme scientifique. J'aimerais maintenant élucider davantage le réalisme scientifique en le contrastant à une doctrine avec laquelle on le confond parfois. Le réalisme scientifique est quelquefois considéré comme une forme de scientisme. Le scientisme est une doctrine qui stipule que la science est la seule source légitime de connaissance empirique. La doctrine du scientisme peut être exprimée de façons différentes, par exemple, comme la doctrine positiviste d'après laquelle la signification cognitive est limitée à la vérification par l'observation scientifique. Une récente expression du scientisme est la doctrine naturaliste qui affirme que les méthodes de la science naturelle offrent les seuls moyens d'accès épistémique au monde. Mais, si le réalisme scientifique est en accord avec la position du scientisme, ce serait une erreur d'identifier réalisme scientifique et scientisme.

D'abord, remarquons qu'il n'appartient en aucun cas à la famille des doctrines réalistes scientifiques présentée ici, de dire que la science est le seul moyen d'accès épistémique au monde. Le problème de connaissance se présente de façon explicite seulement dans le contexte de la thèse 6, la thèse du réalisme épistémique qui soutient la possibilité de la connaissance scientifique du monde objectif. Mais en aucun cas, ceci implique-t-il que la science est la seule source de connaissance empirique. Comme avec les autres principes du réalisme scientifique, il est compatible avec le réalisme épistémique, d'admettre que l'expérience du sens commun est une façon parfaitement acceptable d'accéder au monde. Il n'y a aucune raison non plus que le réaliste scientifique considère qu'il n'existe pas de connaissance empirique dans des disciplines, telles que l'histoire, qui négligent peut-être d'employer les méthodes de science naturelle. Par conséquent, le réalisme scientifique ne comporte pas une attitude scientistique envers la connaissance. Ce n'est pas dire pour autant, qu'il est incompatible avec une telle approche. Pour le montrer, je vais brièvement tracer un itinéraire qui mène du réalisme scientifique au scientisme.

Supposons que les seules choses qui existent sont des objets matériels. Supposons aussi que tous les objets matériels sont constitués de tous les constituants fondamentaux de la matière que nous connaissons grâce à la science physique (ex: molécules, atomes, etc...). Enfin, supposons que tout ce qui n'est pas un constituant fondamental de la matière, ou n'est pas fait d'un constituant fondamental de la matière, n'existe pas. Cette image métaphysique plutôt austère est la métaphysique du matérialisme, ou, pour utiliser un terme plus contemporain, du physicalisme. Cette métaphysique matérialiste est en accord avec le réalisme scientifique, puisqu'on peut y parvenir en élargissant l'élément de réalisme d'entité théorique du réalisme scientifique. Cependant ce n'est imposé ni par le réalisme d'entité théorique, ni par le réalisme scientifique en général, parce que le physicalisme est basé sur une autre supposition, à savoir que les seules choses qui existent, sont les entités décrites par la physique fondamentale, et les choses faites de telles entités.

Nous sommes contraints en ce que nous pouvons connaître, par la nature de ce qui existe. Donc, l'ontologie contraint l'épistémologie. Si les choses physiques sont les seules choses qui existent, ceci impose des contraintes sur notre connaissance. On ne peut acquérir la connaissance des propriétés des choses physiques que par les moyens qui sont à notre disposition dans un monde physique. Puisque nous sommes nous-mêmes des êtres physiques, notre seul moyen d'accès épistémique au monde physique doit être par notre interaction causale avec lui. Ou bien nous acquérons la connaissance directement par

l'interaction causale de notre monde avec nos moyens de perception, ou bien nous acquérons la connaissance indirectement par relations causales avec les choses auxquelles nos sens n'ont pas d'accès direct.

La voie est maintenant ouverte au scientisme. Car si nous sommes préparés à accepter que les méthodes de la science représentent la seule utilisation épistémique des relations causales avec le monde physique, nous pouvons conclure que la science est le seul moyen d'accès épistémique au monde. Je ne trouve pas cette conclusion intrinsèquement abjecte, contrairement à de nombreux philosophes. Mais il doit être clair que la voie commençant avec le réalisme scientifique et débouchant à une telle conclusion est une voie détournée, qui nécessite d'autres propositions épistémologiques et métaphysiques qui ne jouent aucun rôle dans la doctrine du réalisme scientifique même. Il devrait être clair qu'on peut accepter le réalisme scientifique sans s'engager sur la voie du scientisme.

7. Conclusion

Le but de cet article est de présenter le réalisme scientifique de façon lucide, dans l'espoir qu'une meilleure compréhension de la position réaliste augmente son intérêt. Toutefois, une présentation claire ne représente qu'une partie de la tâche pour les réalistes. Ceci peut écarter des objections dûes à des erreurs de compréhension. Pour surmonter la résistance qui reste, on doit donner des arguments en faveur du réalisme scientifique. Dans cette dernière section, je vais brièvement souligner un des arguments principaux en faveur du réalisme scientifique.

On peut faire une distinction approximative entre les arguments négatifs et positifs du réalisme. Les arguments négatifs contre les positions opposées au réalisme scientifique augmentent la plausibilité du réalisme. On peut, par exemple, argumenter que l'instrumentalisme doit être rejeté, car il nécessite une distinction marquée entre l'observation et la théorie. De même, le positivisme demande un net contraste entre le langage théorique et celui de l'observation. Mais, comme nombre de philosophes l'ont discuté, l'observation est "chargée de théorie", donc on ne peut pas tracer de démarcation absolue entre l'observation et la théorie. Ces arguments négatifs contre la doctrine opposée peuvent faire pencher vers le réalisme scientifique. Mais existe-t-il des raisons positives pour le réalisme scientifique?

L'argument positif central en faveur du réalisme scientifique est l'argument appelé l'argument du succès. La formulation classique de l'argument nous vient d'Hilary Putnam:

> L'argument positif en faveur du réalisme est que le réalisme est la seule philosophie qui ne fait pas du succès de la science un miracle. Le fait que les termes dans les théories scientifiques matures typiquement réfèrent ..., que les théories acceptées dans une science mature sont typiquement approximativement vraies , que le même terme peut référer à la même chose même quand elle se produit dans des théories différentes- ces propositions sont considérées par le réaliste scientifique non pas comme des vérités nécessaires mais comme une partie de la seule explication scientifique du

> succès de la science, et par conséquent comme partie de toute description scientifique adéquate de la science et ses relations envers ses objets. (1975, p.73)

Autre part Putnam remarque au sujet des théories qui postulent des choses telles que les électrons, le temps-espace courbe et les molécules de ADN, que:

> Si de telles choses existent, alors une explication naturelle du succès de ces théories est qu'elles sont *des explications partiellement vraies* de la façon dont elles se comportent. Et une explication naturelle de la façon dont les théories scientifiques se succèdent- disons, la façon dont la Relativité d'Einstein succède à La Gravitation Universelle de Newton- est qu'une explication partiellement correcte et partiellement incorrecte de l'objet théorique- disons, le champ de gravitation, ou la structure métrique du temps-espace, ou les deux - est remplacée par une *meilleure* explication du même objet ou objets. Mais si ces objets n'existent pas, c'est en effet un *miracle* qu'une théorie qui parle d'action de gravitation à distance prédise les phénomènes avec succès; c'est un *miracle* qu'une théorie qui parle de temps-espace courbe prédise des phénomènes...(1978, p. 19)

On peut reconstruire le raisonnement de Putnam dans ces deux passages de la manière suivante. Il y a un fait particulièrement marquant à expliquer, c'est-à-dire, le succès de la science. On peut inclure ici, dans l'idée de succès, différents facteurs comme l'exactitude et la fiabilité prédictive, la capacité explicative, et le contrôle technologique de l'environnement. Toute philosophie des sciences qui nie la réalité des entités théoriques, ou la vérité des théories scientifiques, doit traiter le succès de la science comme un miracle inexplicable. Mais adopter cette voie, c'est ne pas réussir à donner une explication satisfaisante de la science. Par contraste, le réalisme scientifique donne une explication probante du succès de la science. Il dit que les entités inobservables postulées par les théories généralement parlant existent, et que les théories scientifiques sont généralement parlant vraies, ou qu'elles s'approchent graduellement de la vérité. Etant donné la vérité de ses théories et la réalité de ses entités, on doit s'attendre à ce que la science montre le degré marquant de succès qu'elle a. Parce que le réalisme scientifique donne une explication si naturelle du succès de la science, alors que les alternatives donnent une explication insatisfaisante, nous devrions accepter le réalisme scientifique comme vrai.

Ce genre d'argument s'appelle une *inférence à la meilleure explication*. C'est un argument dont la teneur est qu'une hypothèse donnée devrait être acceptée parce que l'hypothèse donne la meilleure explication de certains phénomènes. De tels arguments peuvent être attrayants mais pas concluants. Par exemple, on peut argumenter que l'hypothèse d'un monde extérieur est une meilleure explication de notre expérience que l'hypothèse cartésienne d'un mauvais démon. Nous ne montrons pas de cette façon que l'hypothèse cartésienne est fausse. Mais nous donnons une raison de croire en l'hypothèse du monde extérieur. Il en est de même pour le réalisme scientifique. L'inférence à la

meilleure explication donne une raison d'accepter le réalisme scientifique sans avoir nécessairement à prouver qu'il est vrai, ou sans avoir à refuter les alternatives.

REFERENCES

Michael, DEVITT, *Realism and Truth*, Oxford, 2ème édition, Blackwell, 1991.

Michael, DEVITT, & Kim STERELNY, *Language and Reality*, Oxford, Blackwell, 1987.

Brian, ELLIS, *Truth and Objectivity*, Oxford, Blackwell, 1990.

Brian, ELLIS, <<Causal Powers and Laws of Nature>>, dans Howard, SANKEY (ed.) *Causation and Laws of Nature*, Dordrecht, Kluwer, pp. 19-34.

Hartry, FIELD, "Tarski's Theory of Truth", *Journal of Philosophy*, 69, 1972, pp. 347-375.

Ian, HACKING, *Representing and Intervening*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983.

Paul, HORWICH, *Truth*, Oxford, Blackwell, 1990.

Larry, LAUDAN, *Beyond Positivism and Relativism*, Boulder, Westview Press, 1996.

Jarrett, LEPLIN, (ed.), *Scientific Realism*, California, University of California Press, 1984.

Alan, MUSGRAVE, *Essays on Realism and Rationalism*, Amsterdam, Rodopi, 1999.

W.H. NEWTON-SMITH, *The Rationality of Science*, London, Routledge & Kegan Paul, London, 1981.

Hilary PUTNAM, *Mathematics, Matter and Method: Philosophical Papers Volume 1*, Cambridge, Cambridge University Press, 1975.

Hilary PUTNAM, *Meaning and Moral Sciences*, London, Cambridge University Press, 1978.

Hilary PUTNAM, Reason, *Truth and History*, Cambridge, Cambridge University Press, 1981.

Bas, VAN FRAASSEN, *The Scientific Image*, Oxford, Oxford University Press, 1980.

NOTES

[1] Cet article a été publié originellement sous le titre 'What is scientific realism?' dans *Divinatio* 12(2000) pp.103-120. Il est publié dans ce volume avec la permission de Dimitri Ginev, éditeur de *Divinatio*. Il a été traduit par Noëlle Collombet-Sankey.

[2] Pour des exemples de formulations différentes du réalisme scientifique, voir Devitt (1991, p. 98ff), Ellis (1990, pp.87-9), Hacking (1983, pp.21-31), Leplin (1984. pp.1-2), Newton-Smith (1981, pp.29, 38-9) et van Fraassen (1980, p.8).

[3] La raison pour laquelle un réaliste scientifique ne peut pas défendre le réalisme théorique s'il rejette le réalisme d'entité est que, ce faisant, il renonce au réalisme scientifique. Proposer qu'une théorie ne réussit pas à faire une vraie référence à des entités théoriques inobservables, ou insister qu'une théorie soit interprétée de façon à ne pas s'engager en de telles références, serait enlever l'une des motivations centrales du réalisme scientifique. Cette motivation est de souligner que la science cherche à expliquer des phénomènes observables en termes d'entités inobservables dont le comportement est causalement responsable pour les phénomènes observés.

[4] Tel réalisme référentiel ne demande pas nécessairement une théorie particulière de la référence (de termes théoriques). Au plus, il requiert la possibilité de référer à des entités inobservables. Cette possibilité impose une restriction sur les théories de la référence de termes théoriques, acceptables pour le réaliste. Mais elle ne détermine pas spécifiquement comment ces références doivent être déterminées. Il y a toute une gamme de théories de la référence, qui vont des théories descriptives de la référence aux théories purement causales, compatibles avec les demandes du réalisme référentiel.

[5] Hacking (1983, pp.93-94) suggère que l'idée d'une description complète du monde n'a pas de sens. Cependant, s'il était possible d'attribuer un sens cohérent à l'idée, il semble superflu qu'il incombe au réaliste scientifique de la faire avec une hypothèse potentiellement si inacceptable. La question n'est pas que le réaliste scientifique puisse accepter qu'il y ait plus d'une description vraie et complète, mais qu'il n'est pas nécessaire que le réaliste s'engage à accepter la possibilité d'une telle description.

[6] Alors que les conceptions minimalistes de la vérité ne peuvent pas toutes compter comme théories de correspondance de la vérité au sens large, du moins certaines le peuvent. Paul Horwich, par exemple, argumente que sa propre conception minimaliste de la vérité est capable d'inclure "l'idée que chaque vérité est vraie par l'existence d'un fait correspondant" (1990, p.112). Pour d'autres théories de la vérité, comparer Hartry Field et de Michael Devitt dans leur analyse la relation de correspondance comme fonction d'un rapport de référence entre les termes et leur référents, où ce rapport peut à son tour être analysée par une théorie causale de la référence (Field, 1972; Devitt, 1991, p.29).

[7] Voir Devitt & Sterelny (1987, p.196) et Musgrave (1999, chapitre 10) pour la discussion de la tendance idéaliste des théories épistémiques de la vérité.

[8] Voir Bas VAN FRAASSEN, *The Scientific Image*, Oxford, Oxford University Press, 1980 et Larry Laudan, *Beyond Positivism and Relativism*, Boulder, Westview, 1996, pour le rejet de la croyance justifiée ou de la connaisance au niveau théorique.