

Polina AVDONINA

Le débat entre le réalisme et
l'anti-réalisme en philosophie
des sciences contemporaines

UFR 10 – Philosophie

Mémoire de Master 2

Intitulé du Master: LoPhiSC

Parcours : Philosophie et histoire des sciences

Directeur du parcours: Monsieur Maximilian Kistler

Directeur du mémoire : Monsieur Pierre Wagner

Résumé

Ce travail porte sur le débat entre le réalisme et l'anti-réalisme scientifique qui apparaît comme un des sujets centraux en philosophie des sciences contemporaines. La diversité des approches, ainsi que de ces apologies forme une grande palette de points de vue. Le mémoire aspire à esquisser un cadre conceptuel de ce débat en envisageant des thèses fondatrices de deux conceptions opposées afin de confronter leurs arguments majeurs. L'étude de l'une et de l'autre permettra de comparer les forces argumentatives des deux côtés du débat afin de tracer des perspectives du développement des deux.

Summary

The present paper is devoted to the philosophical debate between realism and antirealism in the contemporary philosophy of science. There is a large spectrum of approaches, as well as the main arguments for and against the positions. The present research master thesis hopes to draw some lines defining the main debate's theses to highlight the confrontation between the main arguments. A general study of two positions allows a reader to compare the power of opposed arguments for the purpose of elucidating the ways of possible development.

Mots-clés

Réalisme scientifique, anti-réalisme scientifique, thèse sémantique et épistémique du réalisme, vérité, termes scientifiques, inférence à la meilleure explication, No Miracle Argument, sous-détermination des théories par l'expérience, méta-induction pessimiste, réussite de la science.

Keywords

Scientific realism, scientific antirealism, semantic and epistemic theses of realism, truth, scientific terms, Inference to the Best Explanation, No Miracle Argument, Underdetermination of Scientific Theory, Pessimistic Induction, scientific success.

Remerciements

En premier lieu je tiens à remercier sincèrement Monsieur Pierre Wagner, le directeur de mon mémoire, pour sa critique, son raison et sa patience .

Ma gratitude va également à l'équipe pédagogique de LoPhiSC pour un climat scientifique productif qui m'avait beaucoup motivé.

Et enfin je voudrai remercier mes camarades d'études et autres amis qui m'accordaient son soutien et des nombreuses raisons à réfléchir.

Liste des abréviations

NMA – No Miracle Argument

IME (IBE en anglais) – Inférence à la meilleure explication

STE (TUD en anglais) – sous-détermination des théories par l'expérience

MIP (PMI en anglais) – méta-induction pessimiste

Sommaire

Résumé.....	2
Mots-clés.....	2
Remerciements.....	3
Liste des abréviations.....	4
Introduction.....	6
Première partie: Le réalisme scientifique et ces arguments.....	14
1.1. Le réalisme métaphysique et l'engagement métaphysique du réalisme scientifique.....	
1.2. Deux thèses du réalisme scientifique.....	
Thèse sémantique.....	18
Thèse épistémique.....	24
1.3. En faveur du réalisme scientifique.....	
Inférence à la meilleure explication.....	43
No Miracle Argument.....	51
Première version : Smart contre une coïncidence cosmique.....	51
Deuxième version : Maxwell et l'approche probabiliste.....	53
Troisième version : Putnam contre des miracles.....	55
Partie II : La critique anti-réaliste.....	60
Deuxième partie : la critique anti-réaliste.....	61
2.1. L'alternative positive de van Fraassen.....	
La critique épistémique du réalisme et l'adéquation empirique.....	62
La critique de l'Inférence à la Meilleure Explication.....	66
2.2. L'argument de sous-détermination des théories par l'expérience.....	
En revenant sur une dichotomie initiale.....	70
Sous-détermination face au réalisme.....	73
2.3. Un argument de méta-induction pessimiste.....	
Une reconstruction de la conception réaliste par Laudan.....	80
Quand l'historique fait le jeu de l'anti-réalisme.....	83
Des exemples de théories référentielles mais non-réussies.....	83
Des exemples des théories réussies mais non-référentielles.....	84
Conclusion.....	87
Bibliographie.....	92

Introduction

Le mot “théorie” vient du mot grec *θεωρία* qui signifie la contemplation, l’observation ou la considération. Cette simple remarque étymologique nous fait réfléchir sur l’utilisation du mot “théorie”: quand il s’agit de l’observation, il doit y avoir un objet, ce qui est observé, une certaine réalité présupposée. Et tout l’intérêt philosophique par rapport à la science consiste à voir de quelle réalité il s’agit lors de la pratique scientifique. D’un côté, l’histoire des sciences nous montre que le commencement et le développement d’une théorie scientifique s’appuie beaucoup sur des facteurs empiriques – les données expérimentales. Mais est-ce qu’on peut alors affirmer qu’une théorie scientifique n’est rien d’autre qu’un règlement d’après lequel s’accumulent nos connaissances empiriques ? D’un autre côté, il semble raisonnable d’admettre qu’en même temps une théorie scientifique contient un solide fondement théorique qui est souvent irréductible à sa base empirique. Est-ce que dans ce cas on est obligé d’autoriser au sein d’une théorie scientifique, dans ses lois et ses principes scientifiques, un certain contenu sur-empirique ? Dans quelle mesure peut-on parler de la validité de tel contenu si la possibilité de vérification de nos jugements n’existe pas ?

On peut dire que la philosophie des sciences cherche toujours des réponses à ces questions. Une des réponses définitives, qui pour une longue période semblait mettre fin au problème du rapport entre la théorie scientifique et la réalité, est l’orientation anti-métaphysique d’un paradigme positiviste. Selon le point de vue positiviste, le problème du rapport entre la théorie scientifique et la réalité est estimée métaphysique et donc dénué de valeur cognitive. Quand même, la chute du programme positiviste montre que le critère de *vérifiabilité* ne suffit pas. Entre autre, la thèse de la *sous-détermination des théories par l’expérience* postulée par Quine change beaucoup le discours du vérificationnisme privilégié par le positivisme et laisse aucune chance de nier l’importance des termes théoriques.

La philosophie des sciences contemporaine est beaucoup influencée par le mouvement de la critique du positivisme, on peut même dire qu’elle donne un nouveau souffle aux anciennes questions. Si aujourd’hui, grâce au post-positivisme on admet que des résultats scientifiques ne sont pas réductibles aux résultats de l’expérimentation et que

pour l'explication des données empiriques il nous faut des termes théoriques qui postulent le contenu sur-empirique, on peut poser la question à nouveau : sur quoi sont fondées les conditions de la vérité d'une théorie scientifique ? S'il y a des cas où on ne dispose pas d'outils empiriques pour tester nos hypothèses, pour quelle raison peut-on être sûr que la science nous dit quelque chose de vrai du monde extérieur ?

Le sens commun, aussi bien que l'organisation des institutions sociales accordent une *confiance épistémique* à la science. Un des arguments les plus sérieux pour lui faire confiance est l'argument de son progrès : c'est évident que la science progresse avec le temps et ce n'est rien d'autre que son objectivité et réussite qui lui permet de le faire. Effectivement, le fait que la science produit aujourd'hui des objets techniques complexes sans lesquels on n'imagine pas notre vie quotidienne est une preuve de l'efficacité de la science. Mais l'idée de l'efficacité est basée sur une présupposition selon laquelle la science a à chaque pas une confirmation de ces affirmations, ce qui permet de parler de l'augmentation permanente de la connaissance humaine. Donc le progrès de la science justifie le fait qu'elle a trouvé une bonne méthode de la découverte des lois de la nature. Pour dire cela autrement, on raisonne de la manière suivante : une théorie scientifique réussie est vraie parce qu'autrement sa réussite actuelle ne serait pas possible. Autrement dit, on croit que la science résout petit à petit l'énigme de la nature en trouvant pas à pas des bonnes réponses.

D'un autre côté, il suffit de connaître un peu d'histoire des sciences pour voir le fait que la plupart des théories, même les plus réussies et les plus solides dans l'histoire des sciences, étaient en quelque moment reconnues comme partiellement ou entièrement fausses. L'histoire de chimie nous raconte un exemple de théorie de première genre: avant la découverte d'une réaction de l'oxygène dans la combustion il y existait une théorie du phlogistique – la substance qui était considérée comme “l'âme” des corps combustibles. Un exemple du même genre en physique – la théorie d'éther. Ces deux théories étaient dominantes pour une grande période de temps, car elles avaient une grande capacité explicative. Quand même au cours de développement des sciences les deux étaient reconnues comme absolument fausses et aujourd'hui elles ne sont utilisées plus que comme des exemples de théories non-référentielles dans les manuels de l'histoire des sciences.

Donc on voit que notre confiance en la science est un peu chancelante même si on croit que l'état actuel de la science est confirmé par sa réussite constante précédente. Notre hésitation est causée par la question suivante : est-ce qu'on peut être sûr que nos meilleures théories scientifiques d'aujourd'hui ne seront pas réfutées demain? On vient de voir que l'histoire des sciences nous suggère une réponse négative. Mais si on l'accepte alors, en disant que probablement un jour nos meilleures théories peuvent s'avérer fausses, on dénie l'idée du progrès en développement scientifique. Mais de l'autre côté, la réussite scientifique démontre le fait que la science ne se trompe pas – ce fait est trop évident pour ne pas être pris en considération : comment peut-on expliquer le fait que les avions volent et que les portables sonnent autrement qu'en disant que la science décrit correctement le monde extérieur ?

On a remarqué l'incompatibilité des deux points de vue opposés dans le débat, maintenant on passe à la description des positions. Comme on pouvait supposer déjà, en philosophie des sciences contemporaine le débat se déroule entre deux positions majeures : la première – la position fondée sur la fiabilité des théories scientifiques est *le réalisme scientifique*, l'autre, qui en doute est la position de *l'anti-réalisme scientifique*. Tout de suite il faut faire une remarque importante : quand il s'agit d'une position réaliste ou anti-réaliste on ne parle pas de *la* position réaliste ou *la* position anti-réaliste, mais plutôt des *classes*, des conceptions qui ont une tendance réaliste ou anti-réaliste. En philosophie des sciences d'aujourd'hui le débat joue le rôle très important : pas seulement la littérature spécialisée, mais celle qui vient des domaines adjacents (de la métaphysique analytique ou l'épistémologie de sciences) explore ce sujet de plus en plus. Ensuite, on peut dire que ce n'est pas un trait spécifique de la philosophie contemporaine, par contre, ce débat était toujours présent en histoire de la philosophie. Mais cela ne veut pas dire que la conception du réalisme et l'anti-réalisme a eu toujours un sens fixé, à l'envers, quand on envisage le traitement de ces termes en histoire de la philosophie on rencontre une confusion terminologique déjà au premier pas.

On pourrait dire que le débat entre le réalisme et l'anti-réalisme en philosophie apparaît déjà à l'Antiquité et, en passant par la philosophie médiévale à la philosophie moderne, réapparaît en philosophie des sciences contemporaine¹. Pendant ce temps le sens des termes change beaucoup : par exemple, ce que les philosophes du Moyen âge

¹ Ensuite on expliquera cette réapparition qui peut paraître inattendue.

comprennent comme le réalisme n'est pas le même que les philosophes des sciences y entendent aujourd'hui. En plus, même aujourd'hui il y a une grande incohérence entre des variantes de compréhension de ces termes. On pourrait dire que dans le panorama des conceptions contemporaines il n'y a pas qu'une seule thèse réaliste et une seule antithèse du côté de l'anti-réalisme. La situation qu'on envisage ressemble plutôt à la multiplicité des variantes des conceptions réalistes et anti-réalistes. Alors pour pouvoir discuter des différentes positions dans ce débat il faut chaque fois s'adresser à telle ou telle formulation précise.

Donc il me semble raisonnable de définir les nuances de terminologie ou de systématiser l'ensemble des sens qu'on entend par des mots tels que "réalisme" et "anti-réalisme". Alors on essaiera tout d'abord de définir l'utilisation de ces termes dans les différentes époques en histoire de la philosophie, ce qui nous sera utile pour comprendre les sens dans lesquels le réalisme et l'anti-réalisme (avec ces analogues) sont compris en philosophie générale pour pouvoir s'approcher au sens propre du réalisme et de l'anti-réalisme comme on le comprend en philosophie des sciences contemporaine. Comme ça on pourra se débarrasser des connotations de ces termes qui iront au-delà du traitement de ce travail en se concentrant sur le sens précis du réalisme et de l'anti-réalisme en philosophie des sciences d'aujourd'hui.

En cherchant les racines du débat entre le réalisme et l'anti-réalisme en philosophie générale on peut se renvoyer tout d'abord à une sorte de contradiction entre le système du réalisme platonicien qui croit à l'existence des formes abstraites des objets (les nombres, les objets géométriques, l'idée du bien etc.) et le système d'Aristote qui considère plutôt l'espèce et l'individu (ou des choses particulières) que l'ensemble ou la classe (des idées des choses). Cette distinction entre deux types de la pensée philosophie se reflète dans *la querelle des universaux*. En suivant la doctrine platonicienne le *réalisme* du Moyen Âge est une position métaphysique qui croit à l'existence des entités abstraites – les référents des termes généraux. En revanche, l'anti-réalisme dans ces différentes formes cherche à réduire ces entités aux expressions du langage. Or, dans le *nominalisme* les termes généraux, étant compris comme des entités linguistiques, perdent leur indépendance épistémique. Cette tentative du nominalisme à nier le contenu ontologique des termes signifiant des entités abstraites conduit à la compréhension des propriétés comme des tropes. Selon le fameux principe du rasoir d'Ockham, le nominalisme postule une sorte

“d’économie ontologique” dont le principe est de ne pas gonfler l’univers qui contient seulement des objets particuliers.

Dans l’histoire de la philosophie moderne la compréhension des termes change. La question se transforme visiblement par la “révolution copernicienne” de Kant qui postule l’importance de l’activité du sujet qui construit sa connaissance – le débat vire vers une tendance épistémique. Il s’ouvre à nouveau par des questions posées par la philosophie kantienne : comment est-il possible de connaître le monde extérieur ? Le néo-kantisme a pour une de ses racines le fossé visiblement croissant entre la science et la philosophie : l’esprit général de la première ne veut plus rien avoir en commun avec des idées philosophiques fortement abstraites comme, par exemple, celles du développement de l’esprit absolu. Au milieu de XIX siècle la science commence à remplacer la philosophie de sa position de “maître éternel” en ce qui concerne l’idéal de la connaissance humaine – d’où la tendance de la philosophie à s’approcher de la science. Ce mouvement conduit aux nombreuses réinterprétations de la philosophie de Kant aux termes purement scientifiques (parfois même physiologiques). La branche réaliste de la philosophie néo-kantienne de Herbart à Lange et Schlick peut être considérée comme anti-métaphysique : en refusant la distinction entre le noumène et le phénomène sur laquelle s’appuie beaucoup la philosophie de Kant, les philosophes-réalistes croient que les sensations sont la seule réalité donnée. Cette tradition philosophique est opposée aux interprétations de la philosophie kantienne aux termes de *l’idéalisme* métaphysique chez Hegel et Fichte auxquels on trouve des échos directs chez Natorp qui conduisaient à la phénoménologie de Husserl et Heidegger.

Si le débat entre le réalisme et l’idéalisme au sein du néo-kantisme est toujours un peu loin du sens du réalisme et de l’anti-réalisme en philosophie des sciences contemporaine, la philosophie de la première moitié de XX siècle peut être considérée comme un vrai fondement du débat entre le réalisme et l’anti-réalisme dans la philosophie des sciences contemporaine. Des philosophes du Cercle de Vienne aussi bien que des participants de la part de la science ont fait une contribution très remarquable à l’image de la philosophie des sciences qu’on a aujourd’hui. Contrairement à la compréhension du réalisme au XIX siècle, chez les positivistes la problématique est déjà une autre : au lieu de la question générale de la possibilité de la connaissance les philosophes se tournent particulièrement vers les questions propres à la philosophie des sciences. En effet, le

programme de Carnap a une grande valeur pour ce sujet et sa distinction entre les termes empiriques et théoriques, aussi bien que ces réflexions sur le statut ontologique des termes d'une théorie scientifique. On ne peut pas dire que la philosophie d'empirisme logique est une conception monolithique, au contraire, on ne peut pas toujours entièrement accorder un auteur soit avec la conception réaliste soit avec la conception anti-réaliste. Par exemple, le point de vue de Carnap sur le sujet du statut des termes théoriques se distingue beaucoup de *La Conception scientifique du monde : Le Cercle de Vienne* à sa conception tardive du neutralisme en philosophie des sciences².

On pourrait consacrer un travail en entier pour le sujet du développement de la pensée positiviste au sein du débat, quand même on n'est pas tenté de le faire dans ce travail et pour ça on ne donne que quelques caractéristiques brèves ici. La démarche principale de la philosophie positiviste reste la même que celle du réalisme au XIX siècle : limiter (ou entièrement refuser) la valeur cognitive de ce qui ne peut pas être réduit au connaissable et distinguer par une analyse logique du langage des énoncés de la science empirique de ceux qui sont dénués de signification. Alors là le positivisme prédit la suite du développement de la philosophie des sciences de la deuxième moitié de XX siècle jusqu'aujourd'hui : c'est précisément sur ces questions que la philosophie des sciences contemporaine s'oriente particulièrement.

On voit bien qu'historiquement il n'y a pas d'univocité des termes du réalisme et l'anti-réalisme. Déjà du premier regard on voit que non seulement le contraire du réalisme varie du nominalisme à l'idéalisme et à l'anti-réalisme, mais aussi le sens dans lequel on traite le terme "réalisme" se transforme, car au Moyen Âge le débat se tourne autour de la question du statut ontologique des termes généraux, en philosophie moderne c'est la question de la limite de la connaissance en tant que dans la philosophie du positivisme le rôle central joue la question du statut de non-observable. Quand même ça ne serait pas juste de refuser certaine succession conceptuelle qui rend toutes ces conceptions à la même séquence. Et malgré le fait qu'on n'abordera plus la perspective historique dans ce travail en se concentrant sur la formulation des thèses du réalisme et de l'anti-réalisme en

² Ce terme par rapport à *Les fondements philosophiques de la physique* (Carnap R., *Philosophical Foundations of Physics*, M. Gardner (ed.), New York : Basic Books, 1966. (Trad. J. M. Luccioni et A. Soulez : *Fondements philosophiques de la physique*, Paris, Armand Colin, 1973).) et « The methodological character of theoretical concepts », *Minnesota studies in the philosophy of science*, vol. 1 : *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*, H. Feigl and M. Scriven (eds.) Minneapolis : University of Minnesota Press, 1959, pp. 38–76.) est employé par un des majeurs représentants de la philosophie réaliste des sciences aujourd'hui S.Psillos (Psillos, S. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. New York and London: Routledge, 1999. Ch.3).

philosophie des sciences contemporaine, il me semble important de faire deux remarques concernant cette perspective historique du traitement du sujet.

La perspective historique nous montre deux faits importants : tout d'abord on peut tracer les racines historiques du débat en philosophie des sciences contemporaine en commençant assez tôt dans l'histoire de la philosophie, ce qui nous fait conclure que le débat entre le réalisme et l'anti-réalisme était toujours au cœur du développement des idées philosophiques. Une autre chose qu'on retire de cela est le fait que malgré toute la volonté de mettre certaines conceptions dites, par exemple, réalistes au même enchaînement historique, il nous faut toujours bien distinguer le traitement des termes "réalisme" et "anti-réalisme" dans telle ou telle période en histoire de la philosophie. La nécessité de le faire s'illustre dans le fait que, par exemple, un anti-réaliste au sens médiéval, un nominaliste donc, peut être considéré sans exagération comme un idéaliste et donc un réaliste au sens moderne du terme : il suffit de prendre en considération le fait qu'il admet l'existence des choses particulières en dehors du sujet.

On peut aller plus loin en traçant le décalage terminologique qui existe entre la philosophie générale et la philosophie des sciences. En effet, on ne peut pas affirmer que le débat entre le réalisme et l'anti-réalisme en philosophie des sciences contemporaine est une continuation dans un sens propre du débat dont le développement on a décrit tout à l'heure. Les raisons pour ça sont nombreuses mais l'essentiel de l'intuition peut se résumer en deux faits : tout d'abord, le réalisme et l'anti-réalisme en philosophie des sciences entrent dans le domaine spécifique de la connaissance qui est la connaissance scientifique. Ceci implique deux choses : le réalisme et l'anti-réalisme scientifiques considèrent comme un outil épistémologique une théorie scientifique (ce qui délimite plus strictement le discours du "connaissable") et aussi qu'ils nous parlent de la réalité en tant qu'elle est vue par la science. Cette dernière remarque donc élimine du sujet toutes les considérations du sens commun, l'épistémologie de l'ordinaire et les réflexions du point de vue de non-spécialiste.

La deuxième raison du décalage est le fait suivant : même s'il nous semble qu'il y a une certaine séquence du côté du réalisme, qu'il y a une certaine similitude entre le réalisme en philosophie générale et le réalisme en philosophie des sciences, il n'y en a certainement aucune du côté de l'anti-réalisme. Et ce n'est pas seulement à cause de ce que le nominalisme, par exemple, peut ne pas être compatible avec l'idéalisme en histoire de la philosophie, mais aussi à cause d'une spécificité méthodologique du domaine de la

philosophie des sciences. Cette spécificité consiste en une affirmation qui est contre-intuitive au premier regard : la thèse de l'anti-réalisme scientifique ne peut pas être vue comme l'antithèse simple (au sens de négation) de celle du réalisme. L'exposé du débat en philosophie des sciences contemporaine auquel on va passer nous fournira non pas seulement l'explication de ce fait étonnant mais donnera aussi beaucoup d'autres pistes de réflexion.

Première partie: Le réalisme scientifique et ces arguments

« Some think there are as many versions of scientific realism as there are scientific realists. That is probably a conservative estimate! There are probably as many versions of realism as there are realists and antirealists »³

À travers une perspective historique du traitement du débat entre le réalisme et l'anti-réalisme en philosophie générale on peut voir que les équivoques terminologiques empêchent de définir un sens uni et bien strict de ces deux positions. En ce qui concerne le cas du réalisme, on peut le comprendre comme une succession des conceptions philosophiques qui ont la même tendance – réaliste – mais est-ce que cette raison est suffisante pour les réunir conceptuellement dans un terme «réalisme scientifique»? On vient de voir que bien au contraire : la discordance terminologique entre la philosophie générale et la philosophie des sciences par rapport au terme du réalisme souligne la nécessité de séparer les deux. On va essayer de définir le réalisme et l'anti-réalisme dans un domaine spécifique de philosophie des sciences.

1.1. Le réalisme métaphysique et l'engagement métaphysique du réalisme scientifique

« Reality is not a part of the human mind ; rather the human mind is a part – and a small part at that – of reality »⁴

Si généralement on peut comprendre le réalisme comme une position qui affirme la réalité de quelque chose (soit des données sensorielles, soit des objets physiques du monde extérieur, soit des entités abstraites ou autre type d'objet), il nous faut spécifier le réalisme scientifique comme un genre du réalisme. On pourrait essayer de le faire en précisant l'objet auquel s'applique le réalisme scientifique. Mais cette démarche n'est pas très facile à faire : on verra plus loin qu'en ce qui concerne le réalisme scientifique il y a une variété des conceptions dont les unes parlent du réalisme des objets, alors que d'autres parlent de

³ Chakravartty, A. *A Metaphysics for Scientific Realism: Knowing the Unobservable*, Cambridge: Cambridge University Press, 2007. xii.

⁴ Putnam H., *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge: Cambridge University Press, 1975, vii.

structure. Alors la spécification d'objet ne nous aide pas à mieux comprendre la particularité du réalisme scientifique, par contre, il me semble que la méthodologie peut nous servir dans ce cas. En fait, on pourrait dire que la spécificité du réalisme scientifique se trouve dans le fait qu'il parle de la réalité de tout ce qui peut être décrit par nos meilleures théories scientifiques. Comme on verra plus tard, pour définir l'objet du réalisme scientifique il nous faudra faire plusieurs distinctions de caractère méthodologique qui nous serviront à comprendre la spécificité du type d'objet traité par le réalisme scientifique.

Alors, une optique de la théorie scientifique limite visiblement notre discours : on ne parlera plus de la réalité décrite autrement que par une théorie scientifique. Maintenant on peut s'approcher d'une définition du réalisme scientifique. Mais en effet, on doit admettre que même formuler une définition préalable est un travail qui n'est pas facile à faire. Ce qui explique cela est qu'il existe une très grande diversité de formulations du réalisme scientifique, sur quoi un grand partisan du réalisme scientifique d'aujourd'hui A. Chakravartty fait une bonne remarque qu'on a citée au début du chapitre.

Déjà pour cette raison on peut dire que la difficulté de formuler la définition du réalisme tient du fait que telle définition doit être assez faible pour satisfaire un grand nombre de formulations du réalisme scientifique et, en même temps doit bien tracer la frontière entre le réalisme scientifique avec d'autres sortes de réalisme.

Ceci étant, on pourrait s'approcher d'une définition préalable du réalisme scientifique en admettant les points suivants:

Le réalisme scientifique est une position en philosophie des sciences qui comporte deux thèses : (1) la thèse de l'existence des objets décrits par des théories scientifiques et (2) la thèse de l'indépendance de ces objets de la connaissance humaine ou des outils conceptuels des théories scientifiques.

Déjà cette formulation préalable, toujours loin d'être une thèse, souligne trois aspects caractéristiques du réalisme scientifique. D'un côté, c'est une doctrine visiblement *métaphysique* qui affirme l'existence de certaines entités, deuxièmement c'est une position *épistémologique* autant que le réalisme affirme que l'existence des entités est indépendante et donc n'est pas déterminée par nos théories. Enfin, entre les deux il y a un engagement *sémantique* du réalisme scientifique : pour pouvoir attribuer l'existence à ces objets dont la

théorie parle il faut se fonder sur la théorie de la vérité-correspondance. On va considérer ces trois aspects pas à pas.

Prenons en considération d'abord un aspect métaphysique⁵. Pour pouvoir parler de l'existence des entités postulées par des théories scientifiques il nous faut d'abord comprendre de quelle sorte d'entité on parle quand on dit qu'elles existent. Et ici il faut faire une distinction importante pour tout le débat entre le réalisme et l'anti-réalisme en philosophie des sciences – la distinction entre l'observable et le non-observable. En effet, cette distinction est importante parce que c'est par rapport à ce sujet que des réalistes et des anti-réalistes sont le plus souvent en désaccord⁶.

L'observable peut être compris comme l'objet qui peut être perçu par un sujet directement à l'aide des sensations. En revanche, pour percevoir le *non-observable* les sensations ne suffisent pas – le sujet se trouve dans la manque des outils. Et c'est pour cette raison que l'homme a appris comment utiliser des instruments lors de l'observation : le télescope ou le microscope sont les meilleurs exemples.

Disons que toutes les positions réalistes et même la majorité des positions anti-réalistes⁷ sont d'accord concernant l'existence des objets observables. Par contre, c'est autour du statut du non-observable que le débat se tourne.⁸ Le point de vue empiriste qui interprète la valeur de la science comme ce qu'elle dit à propos de l'observable, dominait dans la philosophie des sciences lors de la première moitié de XX siècle. Un article crucial qui accumule tout l'essentiel du programme positiviste est *The Methodological Status of Theoretical Concepts* de Carnap⁹ où l'auteur défend le point de vue réductionniste par rapport à la science : elle peut être décrite dans des termes d'observation qui ne signifient

5 On souligne encore que l'engagement métaphysique du réalisme scientifique doit être distingué de la position réaliste en métaphysique.

6 En philosophie des science la distinction entre l'observable et le non-observable a une longue histoire et était plusieurs fois problématisé. Par exemple, cf. Maxwell G., « The Ontological Status of Theoretical Entities », *Minnesota studies in the philosophy of science*, vol. 3 : *Scientific Explanation, Space and Time*, H. Feigl and M. Scriven (eds.) Minneapolis : University of Minnesota Press, 1962, pp. 3–15 ; Carnap R., « Empiricism, Semantics, and Ontology », *Revue Internationale de Philosophie*, 4, (1950), p. 20-40. (Trad. française Ph. De Rouilhan & Fr. Rivenc, " Empirisme, sémantique et ontologie " // *Signification et nécessité*, Paris, Gallimard, 1997).

7 Sauf, peut être, des versions les plus radicales du scepticisme.

8 En retournant encore sur l'histoire du débat en philosophie des sciences on doit admettre qu'on a commencé à remettre cette question au cœur de la philosophie des sciences au sein de la philosophie du positivisme logique. En effet, c'est l'empirisme radical et la distinction entre les énoncés qui portent sur les données empirique et ceux qui sont dépourvus de signification (cf. *Manifeste de Cercle de Vienne et autres écrits*, sous la direction de A.Soulez. Paris, PUF, 1985).

9 Carnap R. « The methodological character of theoretical concepts », *Minnesota studies in the philosophy of science*, vol. 1 : *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*, H. Feigl and M. Scriven (eds.) Minneapolis : University of Minnesota Press, 1959, pp. 38–76.

que la réalité observable. Par contre, la critique successive du point de vue de Carnap¹⁰ montre qu'un tel réductionnisme ne peut pas avoir lieu et que les termes théoriques signifiants le non-observable doivent aussi être pris en considération.

Puis par rapport au non-observable il faut introduire une deuxième distinction. Vu qu'en science il y a aussi des entités qui ne sont pas détectables même à l'aide des instruments il semble raisonnable de parler de la distinction entre le *détectable* et *l'indétectable* comme des sortes du non-observable.¹¹ Par le détectable on entend le non-observable qui peut être détecté à l'aide des instruments, ce qui lui distingue de l'indétectable qui n'en peut pas car il est déterminé par l'impossibilité à faire une expérience avec.¹²

Si on observe la littérature contemporaine sur le réalisme scientifique, on voit qu'il y a plusieurs propositions à s'approcher à la compréhension plus détaillée du réalisme. Parmi les plus courants en littérature sur ce sujet sont les approches métaphysiques, sémantiques et épistémiques. Par exemple, en suivant l'idée de A. Chakravartty, la première des trois, la dimension métaphysique (appelé aussi " ontologique ") du réalisme, se présente comme une thèse qui affirme l'existence du monde indépendant de la connaissance humaine – le monde tel qu'il est objectivement décrit par la science¹³. Comme on l'a déjà dit dans l'introduction, le réalisme métaphysique en philosophie générale s'oppose à toute sorte d'idéalisme – des conceptions qui, au contraire, affirment que le monde extérieur dépend de l'esprit humain. Mais précisément la version métaphysique du réalisme scientifique est opposé à toute sorte d'anti-réalisme scientifique qui en général affirme que le monde investigué par la science comme différent du " monde tel qu'il est " – le dernier est cru d'être dépendent du dispositif de la science par lequel il est investigué.

Donc au contraire, *l'aspect métaphysique du réalisme scientifique* peut être compris comme une thèse double : (1) de l'indépendance du monde du dispositif de la science et (2)

10 Dont le premier exemple est la critique de Maxwell (Maxwell G., « The Ontological Status of Theoretical Entities », *Minnesota studies in the philosophy of science*, vol. 3 : *Scientific Explanation, Space and Time*, H. Feigl and M. Scriven (eds.) Minneapolis : University of Minnesota Press, 1962, pp. 3–15).

11 Chakravartty A. *A Metaphysics for Scientific Realism: Knowing the Unobservable*, Cambridge: Cambridge University Press, 2007. P. 14.

12 A. Chakravartty donne des exemples des mitochondries comme le non-observable détectable car elles peuvent être aperçues sous microscopie où du neutrino qui était détecté directement en 1956. Le statut du non-observable indétectable a la conception de la position et la vitesse dans l'espace absolue de Newton ou des objets mathématiques (Ibid. P.15).

13 Ibid. P. 9 ; Article « Scientific realism » // Stanford Encyclopedia of Philosophy. First published Wed Apr 27, 2011. (<http://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism/>)

de l'unité d'un monde investigué par la science et " le monde tel qu'il est ". En revenant sur notre définition préalable du réalisme scientifique, on voit qu'elle correspond exactement à ce que Chakravartty entend par "la dimension métaphysique du réalisme" ("metaphysical commitment"¹⁴).

On vient de voir comment on comprend la dimension métaphysique du réalisme scientifique. En quoi consistent alors deux autres dimensions du réalisme scientifique – sa dimension épistémologique et sémantique? Elles n'étaient pas encore envisagées, par contre, elles sont peut-être même plus importantes pour présenter la polémique entre le réalisme et l'anti-réalisme car elles se reflètent parfaitement dans deux thèses du réalisme qui seront discutées par ses adversaires. Alors on passe au traitement de deux autres dimensions du réalisme qui nous serviront à formuler deux thèses principales pour donner des arguments ensuite.

1.2. Deux thèses du réalisme scientifique

Thèse sémantique

Avant de formuler ces deux thèses du réalisme scientifique il nous faut faire une remarque au préalable. En effet, il nous faut donner des critères auxquels doivent répondre des théories pour qu'on puisse formuler un regard réaliste vers elles. Bien évidemment, dans le contexte du débat actuel ça ne serait pas raisonnable de prendre en considération la réalité postulée par n'importe quelle théorie des époques passées. Donc tout d'abord, on ne va pas considérer que des théories de la science *mature*. La notion de la science mature a beaucoup de différentes interprétations parmi les philosophes de science. Mais malgré toute la pluralité des traitements on peut dire que la majorité des philosophes-réalistes comprennent par une science mature la science qui utilise l'appareil mathématique et des techniques progressives de l'expérimentation – ce qui s'accorde avec le traitement de cette notion chez T. Kuhn¹⁵.

Deuxièmement, il ne s'agit que des théories *réussies* – celles dont les capacités explicatives et prédictives augmentent lors du développement scientifique. Autrement dit,

¹⁴ Ibid

¹⁵ Kuhn T.S., *Structure of scientific revolutions*, University of Chicago Press, 1962. (Trad. L. Meyer : *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, coll. « Champs / 791 », 2008).

on prendra un sorte de regard évolutionniste vers des théories et choisira pour l'objet du discours seules des théories qui ont toujours de la valeur pour la science, en laissant de côté les théories une fois réfutées dans l'histoire des sciences. Des théories qu'on va considérer on attend qu'elles soient assez développées pour pouvoir expliquer chaque phénomène courant qui demande une explication et en plus, idéalement, chaque autre phénomène qui sera potentiellement découvert¹⁶. Puis notre bonne théorie doit servir un bon appareil prédictif et alors être capable de prédire les faits nouveaux en principe.

Passons maintenant aux deux thèses principales du réalisme scientifique qui constituent le corps de la position. Adressons-nous d'abord à la thèse sémantique du réalisme scientifique :

La thèse sémantique du réalisme scientifique affirme que (1) les termes théoriques des théories réussies de la science mature doivent être compris littéralement – comme des signifiants d'une réalité extérieure, observables ou non ; et que (2) les entités (observables ou non) postulées par des théories vraies existent dans le monde indépendamment des théories.

Si on compare cette thèse à ce qu'on a formulé par la définition préalable du réalisme scientifique on remarque qu'avec la thèse sémantique on passe à un autre niveau d'analyse – au niveau sémantique. Plus précisément, cette fois on ne parle des entités du monde extérieur qu'à travers sa présentation par une théorie scientifique – il s'agit des référents des termes scientifiques : la référence aux entités observables pour les termes empiriques et à l'inobservable au cas des termes théoriques.

Il faut remarquer d'abord que la thèse sémantique souligne l'importance de prendre en considération le statut d'inobservable aussi bien que de l'observable. Si dans la philosophie des sciences la distinction entre l'observable et l'inobservable n'existait pas, le débat entre le réalisme et l'anti-réalisme pourrait ne pas avoir lieu. Effectivement, se qui distingue le réalisme scientifique à toute sorte de conceptions anti-réalistes est ce que ces derniers (ce dernier ou ces dernières) réduisent une valeur scientifique à ce que la science est capable de dire sur l'observable et croient les termes théoriques dénuées d'une valeur de la vérité. Selon la conception réaliste la position vérificationniste ou réductionniste tentée à réduire un vocabulaire théorique à l'ensemble des termes qui décrivent l'observable ne se

¹⁶ En effet, au fond de la deuxième partie de ce principe il y a une exigence très forte qui consiste au fait qu'une bonne théorie ne se rend pas non-pertinente face aux faits qui seront découverts un jour.

tient pas. Pour pouvoir embrasser tout ce que la science a à dire à propos du monde, on doit pouvoir intégrer l'inobservable au discours.

Ensuite, si on regarde deux affirmations de la thèse sémantique, on aperçoit que sa deuxième partie parle d'indépendance ontologique des entités – ce qu'on a déjà vu avec la définition préalable du réalisme. Mais la spécificité de la thèse sémantique tient quand même au traitement plus particulier de l'affirmation existentielle : ce ne sont que des référents des termes scientifiques (compris littéralement selon la première partie de la thèse) qui sont postulés existants. Autre spécificité qu'on n'a pas encore rencontrée dans ce contexte est le fait qu'on parle de théories *vraies*. On attaquera plus précisément la question de la vérité traitée par le réalisme scientifique plus loin, ici on souligne juste que la thèse sémantique applique la notion de la vérité non pas seulement aux énoncés scientifiques particuliers mais aussi aux théories scientifiques en entier.

Maintenant, quand on considère toute l'ensemble des termes théoriques, on peut se demander, en quoi consiste la compréhension littérale des ces termes. Cette notion a une grande valeur pour le réalisme scientifique car elle est beaucoup liée à la notion de la vérité qui est au sein de la question. Plus loin on va parler de ça plus précisément, ici on ne donne que quelques points problématiques liés à la notion de la compréhension littérale des termes.

La compréhension littérale des termes de la science demande à les comprendre selon leur valeur nominale (« at face-value » comme le dit Psillos¹⁷). En philosophie du langage l'idée de compréhension littérale est basée sur le sens propre des mots en s'opposant à l'appel au sens figuré pour la compréhension allégorique ou non-propre¹⁸. Pour le cas de la philosophie de sciences, un exemple de la compréhension littérale est le suivant : si dans le langage d'une théorie on peut formuler un énoncé «il y a des électrons », alors ça veut dire que la théorie affirme l'existence des électrons¹⁹. On pourrait conclure d'ici que dans ce cas une affirmation qu'il y a des électrons doit être considérée comme vrai dans un cadre d'une théorie qui dit «il y a des électrons ». Et bien évidemment, c'est ça. Peut être dans ce cas on pourrait considérer « compris

17 Psillos, S. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. New York and London: Routledge, 1999. xix.

18 Probablement, comme le dit B.Van Fraassen, cette idée de renvoi à l'histoire de la théologie et s'oppose à l'interprétation allégorique ou métaphorique de la Bible (cf. Van Fraassen, B. *The Scientific Image*, Oxford,1980. P.10).

19 Cet exemple est pris de B.Van Fraassen, cette idée de renvoi à l'histoire de théologie et s'oppose à l'interprétation allégorique ou métaphorique de la Bible (cf. Van Fraassen, B. *The Scientific Image*, Oxford,1980. P.11). duplicate

littérairement » comme équivalent à « ayant une valeur de vérité ? » Si on regarde les versions de la thèse sémantique présentes dans la littérature sur le sujet, on voit que cette dernière variante est la plus adoptée. Par exemple, une des interprétations initiales est celle de Putnam, qui lui-même lie son origine avec le point de vue de Dummett, elle peut être formulée de la manière suivante :

« Un réaliste (par rapport à une théorie ou discours déterminé) affirme que (1) des propositions de cette théorie ou discours sont vraies ou fausses et que (2) ce qui les rend vraies ou fausses est quelque chose d'externe— ce n'est pas des données de l'expérience actuelle ou potentielle ou une structure de notre esprit, de notre langage etc »²⁰.

Est-ce que cette thèse est équivalente à celle qu'on avait formulé ? Si on regarde plus attentivement on aperçoit que la deuxième partie est la même dans la thèse sémantique qu'on a formulé et cette version de Putnam – elles sont en accord au moins sur ce qui concerne indépendance des objets postulés par une théorie , disons, des outils conceptuels d'un sujet (et ça s'accorde aussi avec la définition préalable du réalisme qu'on avait donné). Par contre, ce qui est en question est donc la première partie de la thèse : est-ce que « être littéralement compris » est le même que « être vrai ou faux » ? On a une tendance à donner tout de suite une réponse positive : un énoncé est vrai si et seulement si ce qu'il affirme a lieu ou, autrement dit, un énoncé est vrai si et seulement si *il est compris littéralement*, ce qu'il affirme a lieu. Pour simplifier, imaginons ça formellement :

(1) « P » est vrai si et seulement si P

(2) « P » est vrai si et seulement si *si « P » est compris littéralement*,
alors P

Cette formalisation montre qu'en effet, pour dire qu'un énoncé est vrai c'est *nécessaire* de comprendre ses termes littéralement. C'est vrai que quand on fait de la logique classique on ne s'occupe pas des variations de sens car on présuppose que le sens des termes reste fixé, pour cette raison les formules du type (1) sont valides. Par contre, si

²⁰ Putnam, H. *Mathematics, Matter and Method*. Cambridge University Press, Cambridge, 1975. P. 69-70. (La traduction de ce fragment aussi bien que tout les autres fragments des livres ou articles dont il n'y a pas de traduction en français est ?

on rejette la condition de la compréhension littérale et admet donc que le sens de P peut ne pas rester fixé, on peut avoir ce qu'on appelle le double sens. En effet, la condition exprimé dans l'antécédent «*si « P » est compris littéralement* » dans un énoncé (2) n'influence pas les conditions de la vérité de «P » – elles dépendent de P seulement.

Ensuite, essayons de tester l'équivalence suivante :

(3) «P » est vrai si et seulement si « P » est compris littéralement

Quand on y place les conditions de la vérité de deux parties d'un énoncé, on obtient le suivant :

(3') P a lieu (en réalité) si et seulement si P (est affirmé par une théorie)

On voit que la question est en fait très subtile, l'interprétation de (3') dépende de point de vue qu'on adopte : si on est réalistes, l'énoncé sera considéré comme valide, ou non-valide si on adopte un point de vue anti-réaliste. Dans ce dernier cas on interprète (3') différemment : on essaye de montrer que l'équivalence ne tient pas. Le problème selon l'interprétation anti-réaliste consistera à l'inférence de droite à gauche, c'est-à-dire, dans la tentative à inférer l'existence ontologique d'une entité à partir de son affirmation par une théorie. Il y a au fond l'idée que si «P a lieu » est une affirmation du caractère ontologique qui porte sur le monde des faits, on ne peut pas dire le même à propos de «P est affirmé » car le dernier n'est rien d'autre qu'une affirmation du caractère épistémique qui porte sur le contenu exprimé par une théorie et dans ce cas est dépendent de cette théorie. Effectivement, pour avoir lieu dans le monde des faits ce n'est pas suffisant d'être un contenu affirmé par une théorie. Je crois que c'est cette pensée que Van Fraassen a à l'esprit quand il dit « *si une théorie dit que quelque chose existe, alors l'interprétation littérale (« literal construal») peut préciser comment cette chose est mais sans éliminer l'implication de l'existence* »²¹. L'essentiel de la pensée de Van Fraassen consiste d'après moi à montrer le décalage entre «être dit existant » et « être existant ». La notion de l'interprétation littérale sert à limiter les prétentions ontologiques des théories. Comme on verra dans la deuxième partie, l'anti-réalisme de Van Fraassen sera construit autour de cette notion et sa spécificité consistera à montrer que l'interprétation littérale («literal» en

21 «If a theory says something exists, then a literal construal may elaborate on what that something is, but will not remove the implication of existence » (Van Fraassen, B. *The Scientific Image*, Oxford, 1980. P.11).

anglais) peut ne pas être compris dans les termes de la vérité (être « truth-valued »²²) et dans ce cas permet de s'appuyer sur l'interprétation littérale des termes scientifiques sans faire appel à l'existence de ces référents.

Il me semble que cette raison est déjà assez grave pour ne pas pouvoir formuler la thèse sémantique du réalisme à la manière de Putnam. Deuxième caractéristique de cette définition que Putnam remarque lui-même consiste à ce que son interprétation considère comme réalistes certains discours qui n'affirment aucune existence des entités postulés par des théories. Effectivement, selon sa définition, on peut être des réalistes par rapport aux objets mathématiques, sans affirmer une existence des objets mathématiques desquels il s'agit. Ces autres sortes du réalisme (notamment, le réalisme dans les sciences formelles) sont particulièrement intéressants du point de vue philosophique, quand même elles ne font malheureusement pas l'objet de ce travail. En revanche, la définition à travers de la notion de la compréhension littérale me semble être plus utile pour le but car elle permet à mettre en question le problème de *l'existence* des entités postulés par des théories. Ce genre de l'argumentation appartient au pôle anti-réaliste et sera considéré dans la partie consacré à l'anti-réalisme .

Comme le dit Psillos²³, si on admet la thèse sémantique du réalisme on est capable à répondre à une question : à quoi ressemble le monde si une théorie scientifique le décrivant est vraie ? Effectivement, la réponse d'un partisan du réalisme est suivante : le monde est tel qu'il est décrit par une théorie qui est comprise littéralement. Donc, toute l'ontologie postulée par telle théorie est une vraie ontologie du monde. Ensuite, qu'est-ce qu'ajoute la thèse sémantique ?

22 Ibid, P. 10, 34-40.

23 Psillos S., *Scientific Realism : How science tracks truth*, Routledge, 1999, p.70.

Thèse épistémique

« *Scientific realism is the view that science seeks the truth and sometimes finds it* »²⁴

Maintenant considérons la deuxième thèse du réalisme scientifique – sa thèse épistémique.

La thèse épistémique du réalisme peut se résumer à l'affirmation suivante : les propositions des théories scientifiques réussies de la science mature sont (approximativement) vraies²⁵.

Cette thèse introduit d'abord la notion de la vérité qui joue un rôle très important pour le discours réaliste. La notion de la vérité se reflète différemment selon la manière dans laquelle on interprète la thèse épistémique du réalisme. D'après moi, on peut l'interpréter de deux façons, et tout d'abord comme une affirmation selon laquelle *la science atteint les vérités théoriques aussi bien que des vérités observables*.²⁶

Selon cette interprétation on comprend la thèse épistémique du réalisme scientifique comme une affirmation du fait que des affirmations scientifiques à propos des entités inobservables, aussi bien qu'à propos de l'observable, sont (approximativement) vraies. En effet, pour pouvoir affirmer cela on doit s'appuyer sur une prémisse épistémique assez forte qui consiste à dire que notre *croissance* à la science est justifiée et (approximativement)²⁷ vraie, donc qu'il s'agit de la *connaissance*.

En ce qui concerne la justification de la croissance dans un cas de la pratique scientifique on ne peut pas s'appuyer sur la conception évidentialiste qui affirme l'évidence (ce qui est «evidence» en anglais) comme une justification de la croissance car souvent on ne dispose pas des moyens d'accès direct à l'objet scientifique. Les raisons

24 Musgrave A., « The 'Miracle argument' for Scientific Realism », The Rutherford Journal (<http://www.rutherfordjournal.org/article020108.html>)

25 Putnam, H. *Meaning and the Moral Sciences*. Routledge, 2010. P. 20.

26 Cette interprétation correspond exactement à ce que Psillos comprend comme la thèse épistémique du réalisme (Psillos, S. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. New York and London: Routledge, 1999. XX).

27 Pour le moment on va laisser la distinction entre la vérité et la vérité approximative qu'on attaquera plus loin.

pour ce fait sont assez nombreuses : d'abord c'est vrai que dans la plupart des cas liés à la croyance à la science on se trouve dans une position du profane (quand on reçoit l'information de la communauté des scientifiques), après, même si on ignore la première raison, on doit admettre qu'on se trouve souvent dans la situation de l'inaccessibilité de l'objet en considération (c'est notamment le cas des objets indétectables). Donc pour des raisons qui peuvent être assez nombreuses la *conception fiabiliste de la justification* semble d'être plus pertinente pour le cas de croyance à la science. Selon cette conception ce n'est plus d'évidence qui est une source de la justification mais ce sont des méthodes de la science qui nous permettent à établir le contenu vraie ou formuler des hypothèses qui semblent d'être vraies. Autrement dit, on accepte la prémisse qui consiste à dire que les méthodes utilisées par la science sont fiables.

Lors de la deuxième interprétation de la thèse épistémique du réalisme scientifique on va s'orienter vers un ton sémantique de la thèse épistémique et introduire la spécificité de la notion fondamentale de *la vérité* propre au réalisme scientifique. La notion de la vérité est déjà apparue certaines fois dans ce travail, notamment en formulation de la thèse sémantique du réalisme. Mais la thèse épistémique met cette notion à la place centrale : selon la deuxième interprétation la thèse épistémique du réalisme dit que le discours de la science est un discours vrai. Qu'est-ce que ça veut dire ? Comment peut-on estimer la science comme vraie ou fausse ? Pour répondre à cette question, il faut comprendre dans quel sens on utilise le mot «science».

D'abord la science peut être vue comme un ensemble d'assertions scientifiques et deuxièmement – comme un ensemble de théories scientifiques. Bien sûr, le premier peut être vu comme un sous-ensemble du deuxième. Quand même, la compréhension de la science comme un ensemble d'assertion scientifiques nous fait voir la thèse épistémique selon son côté sémantique : la problématique de la vérité des théories scientifiques concerne la question de l'application des conceptions de la vérité basées sur la notion de la *correspondance* entre des assertions scientifiques et les faits du monde (ou l'état de choses). Ici intervient le débat autour la possibilité à estimer des théories scientifiques comme vraies ou fausses : est-ce que la théorie de la vérité-correspondance est celle sur laquelle on doit s'appuyer pour établir les conditions de la vérité des théories ?

Le deuxième niveau de considération nous renvoie à la problématique du développement scientifique ou, plus précisément, à l'interprétation réaliste du

développement de la science. Ici il s'agit d'établir des mécanismes de la translation de la vérité aux anciennes théories scientifiques aux nouvelles. Au fond de cet aspect il y a aussi la notion de la vérité mais étudiée du point de vue de la progression de la science. Les notions de la vérité approximative, du vraisemblance et du principe de la correspondance sont à la base de l'interprétation réaliste du développement scientifique. On passe maintenant à la considération du premier niveau et donc du fondement correspondantiste du réalisme scientifique.

La théorie de la *vérité-correspondance* est une condition sémantique sur laquelle le réalisme scientifique (sa thèse épistémique aussi bien que sa thèse sémantique) se fonde. Généralement on peut dire que cette conception est basée sur la compréhension de la vérité comme la correspondance entre des propositions et des faits du monde. Autrement dit, au fond de cette conception il y a une idée du lien direct entre l'état de choses décrit par une proposition et la constitution d'une réalité extérieure. Ce lien se réalise lors de procès d'évaluation des propositions : pour dire d'une proposition qu'elle est vraie ou fausse, pour lui attribuer une valeur de la vérité, il faut aller vérifier si l'état de choses décrit par une proposition est celui qui a lieu en réalité (si on réussit à établir telle correspondance on postule qu'une proposition est vraie, autrement – qu'elle est fausse).

X est *vrai* si et seulement si X correspond à un fait/état de choses qui s'obtient;

X est *faux* si et seulement si X ne correspond pas à un fait/correspond à un état de choses qui ne s'obtient pas.

Historiquement la notion de la vérité-correspondance apparaît chez Aristote et évolue beaucoup lors du Moyen Age et notamment dans son développement au cours de XX siècle. Guidés par l'étude des difficultés liées à l'application de la notion de la vérité, les paradoxes sémantiques et des paradoxes de la théorie des ensembles jouent le rôle principal dans l'évaluation de l'idée initiale de la vérité-correspondance. Par exemple, Tarski²⁸ propose l'idée de la résolution des paradoxes du type du « paradoxe du menteur » par l'idée d'introduire le partage entre le niveau des propositions et le niveau du métalangage – là où se font toutes les descriptions du langage-objet – et c'est à ce niveau-

²⁸ Tarski A., « Le concept de vérité dans les langages formalisés » // A. Tarski *Logique, sémantique, métamathématique, 1923-1944*, éd. G.-G. Granger, vol. 1, Paris, Armand Colin, 1972, p. 157-269.

là aussi que des propositions sont interprétées en tant que vraies ou fausses. Cette conception tarskienne permet de conserver l'idée générale d'Aristote mais en même temps elle propose une méthode de résolution des paradoxes de la vérité. L'interprétation de la notion aristotélicienne par Tarski est une variation de la notion canonique de la vérité qui est employée en logique. C'est tout d'abord en ce sens qu'on comprend la vérité-correspondance.

Regardons maintenant la formulation des conditions de la vérité pour une proposition X qu'on vient de donner. Dans ce cas on a mentionné des *faits* et des *états des choses* comme des équivalents. Effectivement, les deux sont ce à quoi on fait référence en formulant des propositions portant sur le monde. Or, quand on dit « la neige est blanche » on fait référence au fait que la neige est blanche ou à un état des choses qui est tel que la neige est blanche (ce qui en anglais peut être exprimé plus précisément par « the snow's being white »). En revanche, la différence se révèle dans une condition négative : on dit que X est *faux* si et seulement si X ne correspond pas à un fait, autrement dit, s'il n'y a pas (il n'existe pas de fait) auquel on fait la référence. Donc il faut aller vérifier de manière inductive tout l'ensemble des faits existants qui peuvent être des référents d'une proposition pour juger des conditions de la vérité de cette proposition : si on en trouve, on dit qu'une proposition correspondante est vraie, et si tel fait n'existe pas, alors la proposition est dite fausse. En revanche, avec l'état des choses la situation est autre : il est lié au fait que les états des choses peuvent *exister* et en même temps *ne pas obtenir*. Donc une proposition est dite fausse non pas quand elle correspond à un état de choses qui n'existe pas mais quand elle a comme référent un état des choses qui ne s'obtient pas²⁹. En reprenant l'exemple, le référent d'une proposition fausse comme « la neige est noire » sera dans le premier cas un fait de l'existence de la neige noire qui n'existe pas. Et la *non-existence* du fait qui est tel que la neige est noire fera la proposition fausse. En revanche, pour le cas d'état de choses, ce sera la condition de ce que l'état de choses tel que la neige est noire a un *degré de probabilité* trop bas pour que cet état de choses puisse obtenir mais cela ne nous empêche de dire que dans l'espace épistémique tel état de chose existe.

La conception de la vérité-correspondance est essentielle pour le réalisme scientifique. D'ailleurs, on dirait qu'il n'est pas possible d'accepter l'interprétation réaliste de la science autrement qu'en admettant la possibilité d'appliquer la notion de la vérité

²⁹ Un état de choses qui s'obtient peut évidemment être compris comme un fait.

comme correspondance aux théories scientifiques. On peut même dire que le réalisme scientifique affirme qu'on peut établir la correspondance entre les assertions d'une théorie scientifique et la réalité extérieure à laquelle ces assertions font référence. Alors, pour admettre une théorie vraie selon le point de vue réaliste, il faut établir la correspondance entre les affirmations d'une théorie et les faits du monde ou états de choses. Autrement, si telle correspondance n'a pas lieu, on considère une théorie fautive ou partiellement fautive. Mais que signifie le fait que la correspondance peut ne pas avoir lieu ? En reprenant la remarque qu'on vient de faire, la correspondance entre des propositions d'une théorie et le monde extérieur n'a pas lieu si et seulement si cette proposition a comme référents des faits qui n'existent pas ou des états de choses qui ne s'obtiennent pas – ce qui sera parfaitement une thèse réaliste. Donc pour mieux comprendre la base correspondantiste du réalisme scientifique, il faut le reformuler en ces termes : le réalisme scientifique affirme que les propositions d'une théorie scientifique font référence aux faits qui existent ou aux états de choses qui s'obtiennent. Cette reformulation aide à mieux fixer le cœur des prétentions du réalisme scientifique, à la fois métaphysiques et sémantiques.

Alors le réalisme s'appuie sur la conception de la vérité-correspondance. Par contre, ce qui est important à souligner est le fait que l'acceptation d'une théorie correspondantiste de la vérité ne veut pas dire l'acceptation du point de vue du réalisme scientifique. La thèse épistémique du réalisme scientifique va plus loin qu'une affirmation de la vérité comme correspondance. En effet, pour être réaliste il est nécessaire d'admettre que cette conception de la vérité est bien applicable aux théories scientifiques et que donc des objets par rapport auxquels une théorie scientifique peut être considérée vraie ou fautive ne sont rien d'autres que des propriétés physiques. Pour cette raison, comme on le verra dans la deuxième partie, les conceptions anti-réalistes s'opposent aux conceptions réalistes exactement sur ce point : elles ne vont pas réfuter une théorie de la vérité-correspondance mais le point de son applicabilité aux concepts scientifiques qui n'ont pas de référents observables.

Maintenant qu'on a parlé de la notion de correspondance, on traite cette notion elle-même. En quoi consiste *la relation* de la correspondance ? Quelles sont les raisons pour lesquelles on peut dire qu'une proposition correspond à un fait ou un état de choses ?

Si on revient au schéma de Tarski, on aperçoit qu'il présuppose plusieurs façons de l'interpréter :

« P » est vrai si et seulement si P

On vient de voir qu'à la place de P on peut mettre au moins des faits et des états des choses et que dans les deux cas on n'obtient pas les mêmes résultats en ce qui concerne la question de l'existence de ces entités. Dans les deux cas à la place de « P » on a eu la description de P, c'est-à-dire une unité linguistique. Et si pour la logique, le schéma convient parfaitement, il peut y avoir certaines négociations du caractère purement philosophique. La conception de Tarski était beaucoup critiquée par certains philosophes et notamment Putnam³⁰. Dans son article il proteste contre la simplicité et l'absence de contenu conceptuel du schéma. D'après Putnam, le schéma de Tarski se réalise dans une simple « élimination des guillemets »³¹, ce qui nous empêche de dire que la conception de Tarski éclaircit la notion même de la vérité-correspondance³².

La critique de Putnam révèle une idée intéressante pour modifier le schéma de départ. En effet, à la place de « P » on peut avoir non pas seulement des descriptions des faits ou état des choses mais aussi des descriptions des attitudes propositionnelles comme la croyance, des descriptions, des jugements, des idées etc. Effectivement, on a différentes versions de la notion de correspondance si on parle des faits, des états de choses, des événements, des propriétés etc. Il y a une piste pour faire le schéma généralisé : pour ne pas parler de réalisation du schéma dans chaque cas particulier c'est parfois plus utile de parler de ce schéma de la manière plus générale. Entre autres, la théorie de *truthmakers* propose un appareil conceptuel pour le faire : sans préciser ce qui est décrit (ou et ce qui « a lieu » ou n'a pas lieu) dans chaque cas de la réalisation du schéma, on peut introduire la notion de *truthbearer* – une entité à laquelle on attribue une valeur de vérité – et de *truthmaker* – ce qui rend un truthbearer vrai³³.

30 Putnam, H. « On Truth » // Putnam H. *Words and Life*. Cambridge: Harvard Univ. Press, 1994. P. 315–329.

31 Ibid. P.315.

32 Comme une sorte d'alternative à la conception de Tarski Putnam propose à interpréter le notion de la correspondance dans les termes de la sémantiques des mondes possibles : au lieu de dire qu'il y a une correspondance entre une proposition et un fait on peut dire qu'il y a une *image* (« *map* » en anglais) d'une proposition dans un ensemble des mondes possibles telle que (1) un ensemble correspondant à une proposition vraie contient toujours un monde actuel et (2) un ensemble correspondant à une proposition fautive ne le contient jamais. Par contre, on voit qu'avec telle interprétation on modifie juste la partie droite du schéma de Tarski, quand même la notion de correspondance est toujours présente – ce qui ouvre des pistes à poser à la proposition de Putnam de même genre des contre-arguments que celles qu'on pose au schéma de Tarski.

33 On se renvoie à la définition de Armstrong (Armstrong, D.M. *Truth and Truthmakers*, Cambridge: Cambridge University Press, 2004.)

La théorie de truthmakers repose sur un *principe de truthmaking* (« truthmaking principle ») : pour chaque vérité il y a ce qui la rend vrai, autrement dit, chaque vérité a un truthmaker. Après on peut se demander, quelle est la différence avec une théorie correspondantiste de la vérité ? En effet, comme on vient de voir, les truthmakers pour une théorie correspondantiste (si on se permet d'utiliser ce terme par rapport à elle) appartiennent au même type d'entités : si on défend l'ontologie factualiste, on n'admet que des faits comme ce à quoi des propositions du langage correspondent ; dans les cas des autres ontologies, on aura respectivement d'autres entités. Néanmoins, la théorie correspondantiste de la vérité ne permet pas d'avoir de composantes ontologiques des différentes sortes : toutes les propositions vraies correspondent au même type d'entités : tous aux faits, tous aux états de choses ou tous aux autres entités. En revanche, la théorie des truthmakers insiste sur le fait que la catégorie de truthmakers peut être variée : il y a des vérités qui peuvent être rendues vraies *pas plus qu'un seul* truthmaker.

Mais il y a encore une différence entre ces deux théories qui signifie quelque chose d'important pour la compréhension des deux. Cette différence se révèle quand on formule des conditions de vérité en termes de la théorie des truthmakers. Selon le principe de truthmaking, on peut les formuler de la manière suivante :

X est vrai si et seulement si il y a quelque chose qui le rend vrai (si *X* a un truthmaker);

X est faux si et seulement si *X* n'en a pas.

On voit ici que la théorie des truthmakers est vraiment centrée sur le principe de truthmaking : en disant que quelque chose est vrai, elle constate simplement qu'elle est vraie en vertu de quelque chose³⁴, elle ne cherche pas à donner une *définition* de la vérité. D'un autre côté, la théorie de la correspondance formule une biconditionnel en cherchant à *définir* une notion de la vérité. Comme on l'a vu, c'est la notion de la correspondance qui est introduite pour pouvoir le faire au moins de manière indirecte. Donc c'est cette tentative de la théorie correspondantiste qui la distingue de la théorie des truthmakers. On peut se demander quelle valeur peut avoir cette distinction pour la philosophie des sciences. Comme on a vu tout à l'heure, la théorie de truthmakers semble plus convenable

³⁴ D'où apparaît une question si *X* ne peut pas être vrai *sui generis* (le cas où des conditions de sa vérité reposent sur sa propre vérité). Mais ici on laisse cette question ouverte sans aller dans les détails.

et facile à utiliser en ce qui concerne des catégories ontologiques auxquelles on fait référence. Mais dans ce cas on est plus incité à conclure qu'une théorie correspondantiste est plus convaincante : elle a un avantage qui est que la théorie correspondantiste ne permet pas d'affirmer la vérité des concepts *sui generis*. Autrement dit, quand on emploie la théorie correspondantiste à la science il ne suffit pas à dire qu'un énoncé scientifique est vrai parce qu'il y a *quelque chose* qui le rend vrai (son truthmaker) – ce qui pourrait rendre la notion de vérité circulaire. La théorie correspondantiste évite les circularités possibles de la définition : en introduisant la notion de correspondance, elle ne suit peut-être pas le principe « d'économie ontologique », mais en revanche garantit que des définitions soient adéquates.

On peut souligner encore une différence entre deux théories. Reprenons encore les conditions de la vérité pour les deux théories. Pour la théorie de la correspondance on a

X est vrai si et seulement si *X* correspond à un fait/état de choses qui s'obtient;

alors que la théorie des truthmakers propose la définition suivante :

X est vrai si et seulement si il y a quelque chose qui le rend vrai (si *X* a un truthmaker);

Pour le deuxième cas, il est acceptable de poser la question : qu'est-ce que c'est qui rend un *X* vrai ? Il est vrai que par la constatation du fait qu'il y a quelque chose qui rend un *X* vrai on n'arrive pas à fixer *qu'est-ce que c'est* que cette chose. En revanche, la théorie correspondantiste est plus explicite sur ce point : elle dit que *X* est vrai si et seulement si *X* correspond à un fait/état de choses. Mais encore, on peut se demander, est-ce que c'est la relation de correspondance ou un fait lui-même qui rend un *X* vrai ? On a donc deux versions de formulation des conditions de vérité dans une théorie correspondantiste :

(a) *X* est vrai en vertu d'un *fait* à qui il correspond ;

(b) *X* est vrai en vertu de sa *correspondance* à un fait³⁵.

35 Cette distinction, aussi bien que l'idée générale de l'argument suivant peut être trouvée dans un article « The Correspondence Theory of Truth » écrit par M. David dans Stanford Encyclopedia of Philosophy (<http://plato.stanford.edu/entries/truth-correspondence/>)

En effet, la proposition (b) laisse la spécificité de la notion de vérité inexplicitée. Quand on dit que les conditions de vérité d'une proposition dépendent de sa *correspondance* à un fait, on utilise la notion de correspondance dans le sens suivant : *la correspondance est ce qui rend une chose vraie vraie*. Vue ainsi, la proposition (b) ne se présente comme rien d'autre qu'une spécification du principe de truthmaking dont on a parlé.

Et ici se trouve un danger de circularité. Si on comprend la correspondance comme on vient de le dire, alors on l'expression du (b) devient circulaire par un raisonnement suivant :

- (1) *X est vrai en vertu de sa correspondance à un fait*³⁶ (b)
- (2) La correspondance est ce qui rend une chose vraie vraie (définition de correspondance)
- (3) *Alors, X est vrai en vertu de ce qui le rend vrai* (de (1) et (2))

On voit que la conclusion obtenue est une tautologie. Par contre, cette tautologie ne se révèle pas dans une simple formulation de (b). La raison pour laquelle la proposition (3) est tautologique est la manière dont on a donné la *définition de la correspondance*³⁷. Dès qu'on définit la notion de correspondance à l'aide d'une autre notion qui, à son tour, définit elle-même la notion de correspondance, on obtient la circularité d'une définition.

Mais à partir de la circularité on peut dire que l'expression de (b) ne fixe pas la spécificité de la notion de vérité. En disant que *X est vrai* la proposition (b) constate simplement qu'elle est vraie en vertu d'une relation de correspondance à laquelle *X* participe, elle ne cherche pas à donner une *définition* de la vérité. Quand on dit que ce n'est rien d'autre que la spécification du principe de truthmaking, on veut dire qu'on peut utiliser le schéma de (b) pour formuler des différentes versions d'une notion de la vérité. Autrement dit, en utilisant le principe de truthmaking on peut formuler plusieurs

36 Pour la simplicité de notation on laisse à côté la distinction entre les faits et les états de choses cette fois.

37 On peut donner aussi un exemple analogue : au lieu de parler de la correspondance prenons un cas d'une propriété de parité. On va dire que un nombre 6 est pair en vertu du fait qu'il est divisible par deux. Ensuite, la propriété d'être divisible par deux ne se définit pas autrement qu'à l'aide de la notion de parité : on dit que la divisibilité par deux est ce qui fait un nombre pair ou, autrement dit, que la divisibilité est un propriété nécessaire est suffisant pour être un nombre pair. Donc trivialement on conclue que un nombre 6 est pair en vertu de ce qu'il dispose d'un propriété nécessaire et suffisante pour être un nombre pair.

interprétations de vérité et même des interprétations non-correspondantistes. Par exemple, on pourrait dire que X est vrai en vertu de ce qui le rend vrai (son truthmaker) en admettant au même temps la notion cohérentiste de la vérité. Dans ce cas on en arrive, par exemple, à la définition suivante de la vérité d'une croyance vraie : X est vrai en vertu de sa cohérence avec des autres croyances³⁸.

Alors, guidé par un principe de truthmaking, on a dû refuser l'interprétation selon laquelle une proposition (ou, dans un cadre de théorie de truthmakers, croyance ou autre chose) est dite vraie en vertu de la *correspondance* de cette proposition à quelque chose (pour la théorie correspondantiste, c'est un fait, pour la théorie de truthmakers ce peut être une croyance, proposition etc). Mais ce fait nous parle quelque chose concernant plutôt une théorie de truthmakers elle-même et ne pas concernant la notion de la correspondance, à savoir le fait qu'une théorie des truthmakers admet des autres conceptions de la vérité à part de la vérité correspondantiste. Malgré tout, la première remarque qu'on a fait – la remarque concernant la circularité – est pertinente pour les deux théories. Qu'est-ce qu'on en retire pour le cas de la théorie correspondantiste en particulier ? Il me semble que la conclusion qu'on peut faire est assez lourde pour la compréhension du concept de la vérité : pour donner une notion adéquate et non-circulaire de la vérité on doit suivre un des deux chemins : soit, si on définit la vérité à travers de la notion de correspondance, la formulation de la correspondance elle-même doit être faite sans référence à la notion de la vérité ; soit on doit s'appuyer surtout sur les faits et l'ontologie du monde auquel nos propositions font une référence alors que la relation de correspondance doit être comprise de la manière la plus neutre possible. Et en effet, on voit que le premier est une condition du dernier : pour dire que ce sont des *faits* (objets, états de choses, etc) qui rendent une proposition (croyance, idée, etc) vraie on doit présupposer que la correspondance renvoie *directement* aux propositions des faits sans y ajouter des conditions de la vérité des faits. Donc on doit utiliser une définition *réelle* de la correspondance pour pouvoir se débarrasser des définitions de la correspondance comme un synonyme de « être vrai ». Plus tard on essaiera de comprendre quelle relation peut être un bon candidat pour préciser la notion de correspondance.

38 Ce fait conduit M. David à conclure que la notion de truthmaking compris dans le sens de (b) n'est pas nécessairement liée à la notion de base employée par la théorie correspondantiste ce qui constitue d'après lui le désaccord entre deux théories.

A la suite de cette remarque le schéma « X est *vrai* si et seulement si X correspond à un fait » reçoit une interprétation un peu plus précise : une proposition est dite vraie en vertu de ce qu'*il existe un fait* qui correspond à la proposition *et la rend vraie*. Donc pour que la proposition « X est *vrai* si et seulement si X correspond à un fait » soit satisfaite, il faut d'abord une relation bijective entre l'ensemble des propositions et l'ensemble des faits. Pourquoi cette relation doit être bijective ? La relation bijective demande que chaque élément de l'ensemble de truthbearers (donc, chaque proposition vraie) ait un fait qui le rend vrai ; et que l'inverse soit aussi respecté. Et c'est exactement ce qu'il faut pour pouvoir attribuer des conditions de la vérité aux propositions : on dit que ce n'est rien d'autre qu'un fait qui rend une proposition vraie³⁹.

Donc on établit qu'une relation de correspondance doit être bijective. Mais ensuite on se rend compte que le fait de formuler une relation de correspondance comme une relation bijective ne la rend pas plus explicite dans un sens qu'en disant que la bijection a lieu entre des propositions et des faits on *n'explique pas comment* cette relation se produit. En revanche, on peut renforcer cette bijection et donner une autre interprétation à la notion de correspondance. Une variante de cette interprétation peut être présentée sur la base de la notion d'*isomorphisme structurel* établi entre des propositions et des faits qui les rendent vraies. Selon cette conception, les deux arguments de la relation (ça veut dire un truthmaker et un truthbearer) doivent avoir la même (ou une très similaire) structure. Sous quelles conditions peut-on affirmer cela ?

En effet, pour que *l'isomorphisme* ait lieu, il faut avoir trois conditions satisfaites :

1. que des truthbearers et truthmakers soient les deux des entités structurelles ;
2. que des composants de truthbearer correspondent aux composants de truthmaker ; et
3. que la correspondance préserve la structure⁴⁰.

La première condition est accomplie à travers une théorie de la vérité-correspondance. Pour s'assurer que des truthbearers et des truthmakers soient les deux des entités structurelles, il faut considérer la composition des deux. Et il est vrai que, en ce qui concerne ce qu'on a à la place de truthbearer – une proposition – il a bien une nature

³⁹ Et c'est surtout la première condition qui nous intéresse le plus alors que le deuxième apparaît comme une question de sémantique adéquate.

⁴⁰ Effectivement, l'isomorphisme est une bijection qui préserve la structure de ces composants.

structurelle déterminée par des règles syntaxiques de composition des entités linguistiques. L'autre argument de qu'on appelle un truthmaker est un fait – et est lui aussi structurel : il se compose des choses, propriétés et relations⁴¹. Quand cette condition initiale est satisfaite, il faut montrer que la relation de correspondance est bien une relation entre des composants des propositions et des composants des faits (condition 2) qui préserve des structures des composants (condition 3).

Ce but se divise en deux aspects conceptuellement différents. Le premier aspect est un aspect purement sémantique : d'abord il faut construire une sémantique adéquate qui permettra renvoyer un ensemble des propositions à un ensemble des faits (c'est-à-dire, établir un isomorphisme entre les deux). Donc il s'agit ici d'élaborer une bonne relation sémantique qui pour chaque entrée de proposition donnera une sortie de fait et vice versa. En revanche, le deuxième aspect présuppose beaucoup plus de la part des faits. Cet aspect est purement ontologique : il s'agit de pouvoir établir une relation d'identité entre des faits et aussi des règles de composition des faits composés à partir des faits élémentaires. Ces aspect s'interroge donc sur les présupposées ontologiques du monde des faits.

En effet, sur le point de vue ontologique la théorie correspondantiste doit *présupposer* que des faits existent et qu'ils sont des entités structurelles. Dès que ce présupposée est faite, la question devient plus technique : il reste à formuler une relation d'identité, des règles de composition et la relation d'isomorphisme elle-même. Mais on souligne ici que ces présupposées ontologiques (dont on a déjà parlé en les liant à la deuxième affirmation de la thèse sémantique du réalisme) sont particulièrement importants pour le réalisme scientifique.

Comme on a dit l'acceptation d'une théorie correspondantiste de la vérité ne signifie pas directement l'acceptation du point de vue du réalisme scientifique : on peut être des anti-réalistes en admettant une version faible de la notion de correspondance⁴². Mais cela ne veut pas dire que les conceptions fondées sur une autre conception que la vérité-correspondance ne sont pas opposées au réalisme scientifique. Effectivement, si on change la notion de la vérité par, par exemple, une notion opérationnaliste de capacité prédictive, on

41 Ou des autres faits pour le cas des faits composés. Mais dans ce cas les faits composés sont évidemment aussi structurels.

42 Par exemple, si on refuse l'existence du monde extérieur et des objets qui en appartiennent, mais conserve une relation de correspondance entre des propositions et les représentations des choses (idées, croyances etc).

ne pourra plus défendre deux thèses du réalisme scientifique.⁴³ Un exemple d'une telle situation nous est donné par Putnam : si on a une théorie T_1 qui est une théorie insatisfaisante (par exemple, on connaît des domaines où T_1 conduit aux mauvaises prédictions) on peut avoir une tentative à la remplacer par une autre qui sera non pas *approximativement vrai* mais *vraie*. Donc un scientifique cherche une théorie T_2 pour remplacer T_1 . Par contre, si on sait que T_1 a certaines bonnes propriétés, par exemple, que ces lois sont quand même approximativement vraies, on veut les conserver, ce qui veut dire, formuler T_2 de telle façon que les lois de T_1 restent au sein d'une T_2 comme des *cas limites* (« limiting case »). Alors des théories-candidats à être choisis comme T_2 doivent contenir les lois de T_1 comme des cas limites – suite à un critère qu'on aura établi. Putnam souligne que si on adopte la position selon laquelle l'évaluation d'une théorie est réduite à ces capacités prédictives (car on a rejeté la notion de vérité), la condition minimale qui en suit – que T_2 comprenne les propositions observationnelles de T_1 – ne suffit pas. Le problème est que de cette condition il ne suit pas de fait que T_2 implique la vérité des lois de T_1 . Si T_2 doit seulement comprendre les propositions observationnelles de T_1 alors le nombre de candidats pour être T_2 est trop grand et on n'a pas de critère pour le réduire. Cette réflexion conduit Putnam à affirmer que non pas seulement la notion de la référence, mais aussi la notion de la vérité doivent être préservées. Selon son point de vue, le développement de la science se déroule en s'appuyant directement sur les principes du réalisme⁴⁴.

Cet exemple de Putnam permet d'approcher les deux niveaux du traitement de la vérité dans un discours réaliste : en effet, ce que nous montre son exemple est le fait qu'à la base de l'interprétation du développement scientifique vu d'un point de vue réaliste, il y a la notion de la vérité qui ne peut jamais être éliminée ou remplacée par une autre. L'idée qui peut être soutenue par tous les réalistes est que le développement scientifique se déroule en respectant le principe de *l'approximation*. Qu'est-ce que cette notion de l'approximation dans un discours réaliste ? Quel est le rapport entre la notion de l'approximation et la notion de la vérité ? Pour clarifier ce rapport il nous faut changer la perspective et au lieu d'étudier la notion de vérité propre aux propositions il faut s'adresser à la problématique du développement et de succession des théories scientifiques. On va voir que le principe

43 Ça veut dire que les deux, la thèse sémantique et la thèse épistémique du réalisme scientifique sont nécessaires pour le défendre.

44 L'exemple est pris de Putnam, H. *Meaning and the Moral Sciences*. Routledge, 2010. P. 21-22.

de *l'approximation* sur lequel la deuxième interprétation de la thèse épistémique du réalisme est fondée sera le fondement de point de vue réaliste sur le développement scientifique : vue ainsi, la science se présente comme une source du savoir vrai qui augmente petit à petit sa degré de précision. Autrement dit, la notion de *l'approximation* aidera à formuler un modèle cumulatif du développement scientifique qui permettra d'insister sur le fait que la science s'approche à déchiffrer « l'énigme du monde ». Voici l'explication de ce raisonnement.

Si on regarde l'histoire des sciences, on peut la voir comme un procès de remplacement des théories vraies par d'autres théories vraies. Telle formulation peut paraître paradoxale : pour quelle raison le vrai doit être remplacé par un autre vrai même si on admet que les deux peuvent coexister ? La réponse à cette question peut se trouver dans les particularités de la pratique scientifique : les particularités de la pratique scientifique consistent en ce que l'abstraction et l'idéalisation y sont inévitables. *L'abstraction* est une acceptation du fait d'impossibilité à faire incorporer toutes les paramètres pertinentes dans une description scientifique et donc d'obligation de laisser certains comme si ils étaient étudiés. *L'idéalisation* est une altération inévitable de la nature des objets en considération afin de rendre des descriptions plus simples⁴⁵. Ces deux caractéristiques de la pratique scientifique suggèrent donc l'impossibilité de parler de la correction parfaite des théories. Donc ces raisons, aussi bien qu'un fait objective que des révolutions (ou, plus légèrement, des changements) scientifiques se produisent, nous forcent à refuser un regard qui idéalise les prétentions de la science à attraper la Vérité absolue. Ces raisons nous forcent alors à affaiblir la notion de la vérité quand appliquée à la question du développement scientifique : on n'a pas de motif à insister sur le fait que la science est capable de produire une connaissance absolument vraie⁴⁶. L'interprétation réaliste des théories scientifiques doit alors accepter une version affaiblie de la notion de la vérité en faveur de la conception de la vérité approximative ou de la notion de vraisemblance.

Un des premiers philosophes qui développaient la notion de vraisemblance appliquée aux théories scientifiques était Popper. Il est auteur de l'idée selon laquelle le

45 Les deux définitions sont reformulées à partir de la base d'un article « Scientific realism » // Stanford Encyclopedia of Philosophy. First published Wed Apr 27, 2011. (<http://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism/>)

46 En revanche, ces faits ne signifient pas du tout qu'on doit accepter un point de vue instrumentaliste vers la science. En effet, ces caractéristiques d'une pratique scientifique sont si incorporées dans la dernière qu'elle ne peuvent pas marcher comme des arguments contre le réalisme scientifique, on peut très bien soutenir la position du réalisme en les acceptant.

changement des théories scientifiques lors du développement de la science peut être vu en termes de *vraisemblance*. Popper voit l'activité scientifique comme la succession des théories qui font des *conjectures* et se font vérifier par des effets qui en suivent. L'idée de Popper est qu'on peut tester des effets observationnels (des faits dérivés des théories) des théories par des procédures vérificationnelles. Popper introduit sa conception de la *vraisemblance* dont la croissance il doit être un but de la science.

La notion de vraisemblance est liée à la notion de la vérité-correspondance et au concept de *contenu des théories* scientifiques. Si on accepte que le développement de la science consiste à passer des théories moins vraisemblables aux théories plus vraisemblables, il y a un lien avec la notion de vérité : en effet, en admettant cela, on admet que la science s'approche de la vérité. C'est donc un concept de la vérité que la science ne peut jamais attraper à laquelle la science s'approche asymptotiquement.

En ce qui concerne le contenu des théories, selon Popper, on peut distinguer un contenu logique d'une théorie (l'ensemble des propositions logiquement résultantes d'une théorie) de son contenu empirique (l'ensemble des propositions de base qui contredit une théorie). Des propositions en résultant (logiquement et empiriquement) peuvent alors être vraies ou fausses. On appellera *un contenu vrai* d'une théorie un ensemble des propositions vraies résultant d'une théorie (ces effets vrais), alors que respectivement *un contenu faux* d'une théorie est un ensemble des effets faux⁴⁷.

La notion de la vraisemblance est fondée sur la possibilité de comparer un contenu vrai d'une théorie avec son contenu faux. Popper indique le *vraisemblance d'une théorie* par $V_s(T)$ et propose une définition suivante :

$$V_s(T) = Ct_v(T) - Ct_f(T),$$

où $Ct_v(T)$ est un degré du contenu vrai d'une théorie T et $Ct_f(T)$ est un degré de son contenu faux.

Ensuite Popper introduit la possibilité de comparer les dé vraisemblances des deux théories. À cet effet il introduit la notion de la vraisemblance comparative spécifique :

⁴⁷ Cette définition, aussi que des définitions suivantes, se trouve dans Popper K.R., *Conjectures et réfutations. La croissance du savoir scientifique*, Paris, Payot, 2006.

Une théorie T_2 est *moins vraisemblable* qu'une théorie T_1 si et seulement si

- (a) ses contenus vraies sont comparables et
- (b) *soit* un contenu vrai de théorie T_2 est plus petit qu'un contenu vrai de T_1 et au même temps un contenu faux de T_1 est plus petit ou égal à un contenu faux de T_2 ;

soit un contenu vrai de théorie T_2 est plus petit ou égal à un contenu vrai de théorie T_1 et au même temps un contenu faux de T_1 est plus petit qu'un contenu faux de T_2 .

Selon Popper, si on admet la possibilité de comparer un contenu vrai et un contenu faux d'une théorie on peut affirmer qu'une théorie T_2 est plus proche de la vérité (ou *plus vraisemblable*) qu'une théorie T_1 si et seulement si *une des deux* conditions est satisfaite :

(1) *soit* $Ct_T(T_1) < Ct_T(T_2)$ et $Ct_F(T_2) \leq Ct_F(T_1)$;

(2) *soit* $Ct_T(T_1) \leq Ct_T(T_2)$ et $Ct_F(T_2) < Ct_F(T_1)$.

La notion de vraisemblance s'avère très utile pour fonder une interprétation réaliste du développement de la science. Les anciennes théories ne sont plus crues fausses – maintenant elle sont simplement dites moins vraisemblables en comparaison avec des théories qui leur succèdent. En outre, cela permet de dire que le contenu vrai des théories précédentes est inclus au contenu vrai des théories successives.

À part un critère formel d'une approximation à la vérité – la croissance d'un contenu vrai d'une théorie successive par rapport à son prédécesseur – Popper introduit aussi trois caractéristiques informelles auxquelles une théorie successive doit répondre pour être plus vraisemblable que sa précédente⁴⁸. La première caractéristique est que chaque nouvelle théorie doit affirmer une interprétation nouvelle, simple et fructueuse d'une relation qui lie deux objets, faits ou entités jamais liés avant. Cette idée de *novation* introduite par une nouvelle théorie ne peut pas être formellement décrite et donc elle n'est rien d'autre qu'une condition souhaitable.

48 Ibid.

La deuxième caractéristique est une *révisabilité* demandée pour une théorie nouvelle : elle doit non pas seulement expliquer des faits scientifiques déjà connus mais aussi *prédire* des faits nouveaux qui peuvent être attrapés lors d'une expérimentation.

La troisième caractéristique est celle que Popper appelle « un critère d'un succès empirique ». Selon ce critère une nouvelle théorie doit subir des vérifications plus sévères que ses prédécesseurs. Ce troisième critère est crucial pour comprendre le raisonnement de Popper. En effet, il a des présupposées particulièrement pertinents pour un raisonnement réaliste. Si on l'analyse plus précisément, on voit qu'au fond de ce critère il y a au moins trois motifs qui ont des conséquences philosophiques très fortes.

D'abord la vérité est comprise comme un dispositif de régulation méthodologique du développement scientifique : le fait d'un succès prédictif d'une théorie ne constituent pas un critère suffisant pour la vérité, mais en revanche ils sont bien un critère nécessaire. Quand on dit qu'un succès méthodologique de la prédiction est un critère nécessaire mais pas suffisant de la vérité, cela signifie que pour pouvoir dire que le discours scientifique est un discours vrai il faut que la science fasse un progrès prédictif, qu'elle réussisse de mieux en mieux à prédire des faits inconnus avant. En revanche, en affirmant qu'un succès prédictif d'une théorie n'est pas une condition suffisante pour qu'une théorie soit vraie, il affirme en réalité le fait que même si une théorie fait des prédictions successives (prédit des choses qui s'avèrent d'être des faits lors de l'expérimentation,) ce n'est pas une raison pour dire qu'elle est vraie⁴⁹.

Le deuxième motif sur lequel la position de Popper est fondée est une compréhension du progrès scientifique en termes de croissance de vraisemblance. On va souligner qu'il y a d'abord un lien direct entre la croissance de vraisemblance et un *caractère progressif* de la science. La raison pour laquelle on peut le dire est le lien qu'on vient d'envisager (le fait que la vérité soit comprise comme un dispositif de régulation méthodologique du développement scientifique). Deuxièmement, pour qu'un progrès scientifique puisse être compris en termes de croissance de vraisemblance il faut affirmer que ce progrès lui-même consiste d'abord à diminuer un contenu faux d'une théorie et ensuite à augmenter son contenu vrai.

Le troisième motif pour dire que la science ait un succès empirique consiste en l'idée de Popper selon laquelle le croissance de la connaissance scientifique doit

⁴⁹ Sur ce point Popper contredit aux défenseurs du réalisme scientifique notamment à ceux qui défendent *No Miracle Argument* qui sera envisagé plus loin.

présupposer la possibilité de vérification indépendante des théories nouvelles. Autrement dit, chaque nouvelle théorie doit subir des procédures de vérification qui soient indépendantes de cette théorie. L'idée consiste à dire que la théorie doit pouvoir être testée par autre dispositif que son propre : on doit pouvoir établir des procédures qui doivent tester la validité des procédures prédictives de la théorie. Cette exigence est faite pour ne pas avoir des théories *ad hoc* qui expliquent et prouvent leurs propres propositions. Les effets des théories doivent être testables indépendamment de ce qui est testé⁵⁰.

L'idée de fonder le concept de vraisemblance d'une théorie sur l'exigence de vérification empirique des prédictions faites par cette théorie (le fait qu'une théorie a un succès empirique) pouvait servir pour une argumentation réaliste, mais il est vrai que sa version formulée par Popper a ces défauts. En effet, il semble que l'argumentation de Popper tombe sur un cercle vicieux.

Selon Popper, une nouvelle théorie est plus vraisemblable qu'une précédente si elle satisfait une exigence de succès empirique, mais cette exigence elle-même est fondée sur la conception de la vérité et croissance constante de connaissance comme une croissance de vraisemblance. Il fonde donc la notion de vraisemblance sur le succès empirique de la science, alors que ce succès est fondé sur la notion de vraisemblance. Par exemple, une confirmation empirique des prédictions d'une théorie augment sa vraisemblance, c'est-à-dire la rapproche de la vérité, mais en même temps on peut exiger une confirmation empirique des prédictions d'une théorie seulement sous la condition du progrès constant de la connaissance scientifique. Et puisque que chez Popper un progrès constant de connaissance scientifique est compris comme une croissance de vraisemblance des théories successives, on doit dire que la conception de Popper est peu satisfaisante : en effet, elle fixe le lien entre la notion de vraisemblance et l'idée du progrès constant de la science, en tant qu'elle ne réussit pas à le prouver.

Ce fait marque un défaut du réalisme de Popper aussi bien que du réalisme scientifique en entier. Effectivement, un instrumentaliste dont le but n'est pas de relier le succès empirique de la science avec la notion de vérité garde une position plus prudente et plus difficile à critiquer. Cette intuition nous oblige à souligner que le réalisme scientifique se fonde sur un modèle cumulatif et consécutif de la science, au moins, pour les théories réussies de la science mature. Sinon il apparaît le danger que des théories puissent perdre

⁵⁰ Autrement dit, cette exigence évite des circularités vicieuses de l'explication.

leurs référents (ce qui peut apparaître lors des révolutions scientifiques) et donc la possibilité de l'interprétation réaliste de la science s'en voit remise en question⁵¹. Ici on voit encore un autre lien entre la thèse sémantique et la thèse épistémique du réalisme.

Les deux thèses du réalisme scientifique qu'on vient de voir – sa thèse sémantique et épistémique – ne peuvent pas être considérées séparément, car ensemble seulement elles donnent une image correcte de la conception du réalisme scientifique. De manière informelle on peut dire qu'ensemble les deux thèses sémantique et la thèse épistémique donne une forte affirmation du réalisme scientifique qui consiste à dire que des théories scientifiques sont capables de correctement répondre à la question de la constitution du monde : le monde est tel qu'il est décrit par une théorie scientifique. Ensuite, pour un réaliste il ne reste rien sauf expliquer les raisons de validité de cette affirmation ambitieuse. Passons maintenant à la considération des arguments majeurs du réalisme scientifique.

1.3. En faveur du réalisme scientifique

« For realists, the name of the scientific game is explaining the phenomena, not just saving them »⁵²

Le réalisme scientifique formulé par deux thèses qu'on vient de voir se manifeste comme une position philosophiquement très puissante. Véritablement, elle insiste sur le fait que la science donne une *image vraie du monde*. D'abord, en acceptant une thèse sémantique du réalisme on est capable à répondre à la question de la constitution du monde. Comment le monde *est* ? Un réaliste répond sans hésitation : le monde *est tel qu'il est littéralement décrit* par nos meilleures théories scientifiques.

Cette réponse a de graves conséquences épistémiques. En effet, dès que la thèse sémantique est acceptée, la croyance aux théories apparaît successivement : si une théorie

51 La critique de conception de Popper qu'on vient de formuler ne signifie pas quand même que sa conception est entièrement réfuté et n'a pas de valeur pour l'explication du développement scientifique. Les idées de Popper sont toujours actuelles en philosophie des sciences contemporaines et sont reprises au plusieurs regards par la philosophie du réalisme scientifique contemporaine (cf. Newton-Smith W.H., *The Rationality of Science*. Routledge & Kegan Paul, 1981).

52 Musgrave A., « Critical Rationalism, Explanation and Severe Tests » // D.G. Mayo, A. Spanos, *Error and inference : Recent Exchanges on Experimental Reasoning, Reliability and the Objectivity and Rationality of Science*, Cambridge University Press, 2010, p.90.

nous parle du monde tel qu'il est, alors pour quelle raison douter qu'elle est vraie ? Mais arrêtons ici pour un moment : est-ce que la thèse nous suffit pour s'assurer à la position réaliste ? On se trouve dans la manque de la preuve : en effet, on demande qu'une théorie se prouve d'être bonne pour pouvoir croire à son ontologie. Autrement dit, on demande la *confirmation* de nos théories. La confirmation des hypothèses posées par une théorie serait une bonne raison à croire que cette théorie *réussie* à proposer une description correcte du monde.

Alors pour pouvoir argumenter en faveur de la réussite scientifique le concept de confirmation a un caractère crucial sans une stratégie réaliste. Si les hypothèses scientifiques se confirment lors de l'expérimentation un réaliste considère ce fait comme un argument pour la réussite de la science. Par analogie, la réussite de la science peut être vu comme un fait empirique qui à besoin d'être aussi expliqué. Alors la position du réalisme scientifique peut elle-même servir en tant qu'une hypothèse empirique qui propose *la meilleure explication* du fait de la réussite de la science.

Le réalisme scientifique a une grande force argumentative à part de son valeur affirmatif. Les arguments majeures en faveur du réalisme étaient formulés lors de *tour réaliste* des années 1960s quand les partisans de ce point de vue d'est envisagés une grande vague de la critique anti-réaliste : elle était tentée à mettre en question l'optimisme épistémique du réalisme scientifique. Or, le réalisme à du défendre que les théories scientifiques peuvent et doivent être vues comme approximativement vraies.

Les philosophes-réalistes ont proposé plusieurs versions de la défense de son point de vue. Ce qui est commun pour toutes des stratégies est le fait que le potentiel explicatif du réalisme est utilisé comme un argument pour le prouver. Tel type du raisonnement raisonnement est connu en philosophie des sciences comme *un raisonnement abductif*. Des majeures arguments en faveur du réalisme, comme on verra tout à l'heure, sont tous abductifs. À la considération de ces dernières on adresse la sous-partie qui suit.

Inférence à la meilleure explication

On peut comparer deux argumentations différentes. Dans le premier cas on a une thèse, selon laquelle, par exemple, le réalisme scientifique est approximativement vraie. L'argumentation pour cette thèse contient des affirmations empiriques qui ensemble nous assure que la position réaliste est plutôt vraie que fausse. Dans ce cas on ne dispose pas des

raisonnes nécessaires pour conclure que le réalisme est nécessairement vrai, car ce n'est pas un raisonnement déductif – c'est un raisonnement *inductif* dont la conclusion est faite avec certaine degré de probabilité. L'autre cas est une argumentation pour la thèse selon laquelle la position réaliste est meilleure que des autres car elle *explique mieux* les faits donnés. L'argumentation en faveur de cette thèse est très semblable à l'argumentation du premier cas sauf son but : en effet, elle constitue un ensemble des faits qui nous rassure que la position du réalisme est plus favorable à accepter. Sa conclusion peut aussi être faite avec une certaine degré de probabilité, alors qu'elle contient nécessairement une méta-position, une *attitude vers* la position (dans notre cas il s'agit de dire qu'elle est meilleure ou pire que des autres).

Ça relève une particularité du raisonnement du deuxième type. On peut dire que la science exacte est tenté à expliquer les faits du monde, alors que la philosophie des sciences est tenté à expliquer la science exacte elle-même. Si des réalistes croient que le but de la science est une vraie explication des faits du monde, alors pourquoi pas appliquer les mêmes critères non pas seulement aux théories scientifiques mais aussi aux conceptions de la philosophie des sciences ? Si selon ces critères la conception du réalisme scientifique elle-même donne une explications réussie de la science, alors les raisons à croire que la conception réaliste est vrai selon les mêmes que pour croire aux théories les plus réussies de la science. Telle approche au réalisme scientifique lui donne une valeur scientifique, comme s'il était une théorie, mais au même temps réduit la question de la vérité par rapport au monde au problème de l'explication scientifique.

L'exemple de deuxième sorte de raisonnement – quand il s'agit de trouver des arguments pour ce que l'explication donnée est la meilleure parmi des autres – est le cas de *l'inférence à la meilleure explication*.

Il est nécessaire de faire une remarque terminologique. Le terme « inférence à la meilleure explication » est plus que souvent employé comme un synonyme de « *l'abduction* » – c'est le cas de presque toute la littérature contemporaine sur le sujet. Ce n'est pas tout à fait faux de dire que les deux sont employés comme des synonymes – l'abduction est un concept-prédécesseur de celui de l'inférence à la meilleure explication. Les deux ont quand même une petite différence à laquelle on reviendra après l'explication de ce en quoi consiste la méthode.

Sur un point de vue logique *l'abduction*, aussi que l'induction est une sorte de raisonnement dont une vraie conclusion *de suit pas nécessairement* des vraies prémisses – ce qui est au contraire pour l'inférence déductive où la vérité d'une conclusion est garantie par la vérité des prémisses. Dans l'abduction ainsi que dans l'induction le contenu logique de la conclusion va au-delà de ce qui est un contenu logique des prémisses.

Maintenant demandons, qu'est-ce qui distingue l'abduction de l'induction? Selon sa forme logique les deux se ressemblent beaucoup : elles ont les deux la forme d'un raisonnement probabiliste. La différence entre elles consiste au contenu : l'induction ne fait appel qu'à la fréquence relative dans laquelle les événements apparaît, alors que la conclusion abductive contient nécessairement une affirmation portante sur les capacités explicatives du raisonnement en question⁵³.

Sur le point de vue de méthodologie de la science l'abduction est une approche spécifique vers une formulation des hypothèses explicatives dont des racines se trouve dans les travaux de Peirce. Un schéma général des raisonnements abductives est le suivant : on a un fait empirique F et une hypothèse H qui propose son explication. Si l'explication faite à l'aide de H est réussie, alors on considère H comme une hypothèse vrai. Voilà ce qu'on trouve chez Peirce :

« Un fait surprenant, C, est observé.

Si A serait vrai, C pouvait venir de soi,

d'où [...] A est vraie »⁵⁴.

La manière de laquelle Peirce formule la deuxième prémisses peut paraître un peu surprenante. Mais en fait c'est une reformulation de «si A expliquerait C, C pouvait paraître évident»⁵⁵. Deuxième chose qu'on remarque tout de suite est le fait que A apparaît dans la deuxième prémisses ainsi que à la conclusion. Ce dernier fait signifie qu'il

53 Pour plus de détails sur ce sujet cf. « Abduction » // *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. First published Wed Mar 9, 2011. (<http://plato.stanford.edu/entries/abduction/>)

54 Peirce C.S., *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, vol. 5, C. Hartshorne and P.Weiss (eds.), Harvard University Press, Cambridge, MA, 1931 – 1958, p. 189).

55 On peut supposer que Peirce souligne spécialement le caractère hypothétique de la deuxième prémisses et, en contraste – le caractère affirmatif de la conclusion. Mais au contraire de notre supposition va, par exemple, une interprétation de Musgrave : il pense que la deuxième prémisses peut être reformulée de la manière suivante : « A explique C » (cf. Musgrave A., « Critical Rationalism, Explanation and Severe Tests » // D.G. Mayo, A.Spanos, *Error and inference : Recent Exchanges on Experimental Reasoning, Reliability and the Objectivity and Rationality of Science*, Cambridge University Press, 2010, p. 92).

ne s'agit pas de trouver le moyen à déduire la conclusion des prémisses, le raisonnement a plutôt un autre caractère : il *justifie* l'hypothèse explicative.

Alors du point de vue de la déduction ce raisonnement est non valide. Pour quelle raison il est non valide ? L'idée proposée par Musgrave⁵⁶ consiste à lui voir comme un *enthymème*, un raisonnement avec une prémisse manquante. Cette prémisse est évidemment la suivante : « toute hypothèse qui explique un fait surprenant est vrai ». Évidemment le fait d'ajouter cette prémisse fait ce raisonnement plus solide du point de vue logique car dans ce cas il serait le suivant :

- (1) un fait surprenant, C, est observé ;
- (2) si A serait vraie, C pourrait venir de soi ;
- (3) chaque explication d'un fait surprenant est vraie.

Donc, A est vraie⁵⁷.

Mais vu que la prémisse (3) est évidemment fautive, pour cette raison on ne peut pas conclure que le raisonnement est déductivement valide. Comme le souligne Musgrave, même si dans (3) on change « vrai » par « approximativement vrai » ou par « probablement vrai », ça ne fait pas de cet argument un argument valide⁵⁸. Donc en tout cas ce raisonnement n'est pas déductivement valide car il est abductif.

Inférence à la meilleure explication (IME ou IBE pour la version en anglais) essaye à améliorer le raisonnement abductif en ajoutant au lieu de (3) dans l'exemple une affirmation correcte : une prémisse qui dit que A est *la meilleure explication* d'un fait donné. Le raisonnement reçoit alors une autre interprétation :

- (1) C est un fait.
- (2) Une hypothèse A explique C.

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ Quand même, il semble que dans cette version de l'argument il y a quand même une prémisse qui manque : justement, pour que formellement cet argument soit valide il manque la prémisse qui lie une hypothèse explicative avec un fait expliqué, précisément « A explique C ».

⁵⁸ Musgrave A., « Critical Rationalism, Explanation and Severe Tests » // D.G. Mayo, A.Spanos, *Error and inference : Recent Exchanges on Experimental Reasoning, Reliability and the Objectivity and Rationality of Science*, Cambridge University Press, 2010, p. 92.

(3) A explique C *mieux* que des autres hypothèses conquérantes.

Donc, A est vrai⁵⁹.

Cette version d'un argument semble mieux acceptable, en revanche, elle n'est pas non plus déductivement valide. Si on reprend encore une tentative de « l'améliorer » du point de vue de la déduction est donc y ajouter une prémisse manquante, elle serait la suivante : «La meilleure explication d'un fait en considération est vraie ». Et c'est le contenu de cette prémisse qui est faux et qui donc ne nous permet pas à considérer ce raisonnement non plus comme un déductivement valide⁶⁰.

Est-ce que ces considérations signifient que le raisonnement abductif ne peut pas être «sauvé » ? Pour un déductivist la réponse négative est évidente. En revanche, Musgrave propose un moyen de le faire. En s'adressant à la version initiale de l'argument de Peirce, il propose à considérer un autre argument :

« Un fait surprenant, C, est observé.

Si A serait vrai, C pouvait venir de soi,

d'où *il est raisonnable à croire que A est vraie* »⁶¹.

Pour le moment cet argument lui aussi reste non-valide. Mais, selon Musgrave, il y a un moyen à l'améliorer du point de vue déductif : il suffit d'ajouter une prémisse manquante «*il est raisonnable à croire que chaque explication d'un fait surprenant est vrai* ». Selon lui, cette prémisse est vraie⁶². Dans ce cas le fait qu'on l'ajoute *affaiblie* fortement le raisonnement : ce n'est pas demandé que A soit vrai. Selon Musgrave, la prémisse ajoutée reste vraie même si A est une hypothèse fausse⁶³.

59 Lycan W., « Epistemic value », *Synthese*, 64, p. 138.

60 Et encore une fois non plus valide si on change «vrai » pas «approximativement vrai » ou « probablement vrai ».

61 Peirce C.S., *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, vol. 5, C. Hartshorne and P.Weiss (eds.), Harvard University Press, Cambridge, MA, 1931 – 1958, p. 189).

62 Musgrave n'explique pas pour quelle raison il considère cette prémisse vraie, mais on pouvait supposer qu'il est raisonnable à croire que chaque explication de C est vrai seulement pour le cas où C est un fait surprenant (ce qui est le cas de raisonnement de Musgrave), alors que quand C n'est pas surprenant la vérité de cette prémisse n'est pas si évidente.

63 Ce qui encore ne semble pas évidente : si on reprend notre remarque et ajoute une prémisse «A est une explication de C » en conservant le fait que A peut être fausse et reprend le raisonnement, on obtient que même si on a une fausse explication d'un fait surprenant C, il est quand même, d'après Musgrave, raisonnable à croire que chaque explication d'un fait surprenant est vraie. Alors, même si A appartient à l'ensemble

Il y a un moyen analogue d'améliorer un raisonnement de IME. On peut le voir dans ce qui suit :

- (1) *Il est raisonnable à croire que la meilleure explication de chaque fait est vraie.*
- (2) C est un fait.
- (3) Hypothèse A explique C.
- (4) A explique C mieux que toutes les autres hypothèses.

Donc, *il est raisonnable à croire que A est vraie.*

Musgrave insiste au fait que ce raisonnement est valide. In insiste au fait que même si A est une hypothèse fausse, la prémisse (1) est tout à fait valide. Ensemble les prémisses (3) et (4) disent que A est une meilleure explication de C. Comment peut on accepter que ça soit raisonnable à dire que nos meilleures hypothèses (expliquant chaque fait) sont vraies quand on a devant les yeux une hypothèse A qu'on croit être la meilleure explication de C est au même temps elle est fausse ? Ça paraît très contre-intuitif car ça conduit à accepter que même si A est fausse on peut la croire d'être la meilleure explication. Et malgré tout l'étonnement Musgrave soutient cette position. Il dit qu'en effet si un jour on découvre que notre meilleure hypothèse est fausse, on découvre au même temps que ce qu'on croyait est faux, alors que ça ne dit pas que ce n'était pas raisonnable à le croire : «évidement, dit il, si on *découvre* [que l'explication qu'on croit la meilleure] est fausse, ce n'est plus raisonnable à la croire. Mais ce qu'on a découvert est le fait que ce qu'on croyait s'est avère faux et ne pas que c'était pas raisonnable pour nous de le croire »⁶⁴.

En effet, la *raisonnabilité à croire* que nos meilleures hypothèses sont vraies évoquée par Peirce est une tentative à lier le sens commun avec l'adoption d'un point de vue réaliste. Le réalisme scientifique reçoit une forte tendance épistémique ici : même si on ne peut pas dire que nos raisonnement sont déductivement corrects, cela ne signifie pas qu'on est obligé à les refuser. Un appel au sens commun est très visible ici : on emploie

des explications de C est A est fausse – on conclue que c'est raisonnable à croire que chaque explication d'un fait surprenant est vraie. Cette remarque fait visible que l'argument de Musgrave paraît assez contre-intuitif.
64 Musgrave A., « Critical Rationalism, Explanation and Severe Tests » // D.G. Mayo, A.Spanos, *Error and inference : Recent Exchanges on Experimental Reasoning, Reliability ans the Objectivity and Rationality of Sceince*, Cambridge University Press, 2010, p. 94.

souvent, comme insiste Musgrave, les raisonnements non-valides dans la vie quotidienne, dans la pratique judiciaire et même en science⁶⁵, d'après lui il serait absurde à dire que seules les raisonnements déductivement valides soient acceptés dans la vie de chaque jour. Du point de vue du sens commun on peut tout à fait accepter cet argument. En plus, la science ne se manifeste plus comme la voyant Newton disant que son but est de «*déduire* des théories des phénomènes »⁶⁶. Mais de l'autre côté, il faut souligner que cet argument insiste que le sens commun nous suggère rien d'autre que le réalisme scientifique.

Pour le montrer on peut évoquer un exemple du raisonnement du type IME qui donne un des critiques les plus impitoyables du réalisme scientifique – van Fraassen :

« J'entends un grattement dans le mur, j'ai l'impression de la marche des petits pieds au milieu de la nuit, mon fromage disparaît – je conclus donc que un petit souris est venu vivre avec moi. Pas simplement que des signes apparents d'un souris se répéteront, non plus que toutes les phénomènes observables seront comme si il y avait un souris, mais qu'il y a réellement un souris »⁶⁷.

Dans cet exemple de la présence d'un souris qui est venu vivre avec van Fraassen figure une hypothèse de présence d'un souris qui est confirmée par des faits observationnels – du grattement, du bruit et de la disparition du fromage. Il est vrai que l'hypothèse d'un souris est réaliste : elle est formulée comme une affirmation – «un souris *est* ». Ensuite, on pourrait dire que l'hypothèse d'un souris est réaliste mais c'est seulement parce qu'elle porte sur l'observable. Effectivement, en ce qui concerne l'observable on n'a pas de raisons à réfuter le réalisme. Toute la question consiste à l'inobservable. Alors, on peut se demander, jusqu'à quelle mesure le IME est conditionné par le réalisme de l'inobservable ? Comment un argument de IME marche dans un sens réaliste ?

La réponse de la part du réalisme peut être la suivante : même quand les termes théoriques qui portent sur l'inobservable sont inclus dans notre explication, on a la raison à dire que notre meilleure explication est *vrai*. Ça exclue toute tentative à réduire les cas où nos hypothèses sont vraies pour seulement les cas où elles s'accordent à l'expérience. Autrement dit, un réaliste insiste au fait que la stratégie de IME est réaliste, non pas par

65 Ibid, p. 93.

66 Ibid.

67 Van Fraassen B.C., *The Scientific image*. Oxford, 1980, pp. 19 – 20.

rapport à l'observable mais également par rapport à l'inobservable. Quelle est la raison à le dire? Pour le voir on peut comparer deux affirmations : la première dit que lors d'une expérience de «chambre à brouillard »⁶⁸ on détecte la présence des particules, alors, elles existent, la deuxième dit que lors de même expérimentation les phénomènes détectés sont comme si des particules existaient. Selon la pensée réaliste, dans ce deuxième cas on ne peut pas parler d'explicitation des phénomènes. Dans ce cas on peut supposer que les mêmes résultats se répéteront encore est encore, mais lors de l'expérimentation suivante on tirera la même conclusion. Jusqu'au moment où on continue à le faire, on n'aura pas d'explication d'un phénomène.

En effet, la notion de l'explication est beaucoup liée au schéma de la vérité et des conditions de la vérité : seulement quand on dit que les particules existent on voit que c'est possible que cette affirmation soit vraie ou fautive. Dans l'autre cas on n'accepte pas simplement les mêmes conditions de la vérité. Dire qu'une hypothèse s'accorde avec l'observable n'est pas équivalent à dire qu'elle affirme quelque chose vraie. Dire que lors de l'expérimentation l'existence des particules est détectée n'est pas le même qu'affirmer les phénomènes détectés sont *comme si* des particules existaient. Quand on fait une conclusion de première sorte, on donne une *explication* des faits observés, alors que de deuxième conclusion on tire que probablement les mêmes résultats auront lieu encore et encore, mais on ne donne pas d'explication, pourquoi les résultats sont tels. Et pour cette raison on peut dire que cette deuxième conclusion n'est pas une conclusion réaliste. La procédure de l'explication est alors incarnée dans le raisonnement réaliste : là où on a pour le but une *explication* des faits on raisonne de la manière réaliste.

On vient de voir que l'inférence à la meilleure explication est un argument qui d'abord défend le réalisme scientifique comme une conception qui est plus plausible d'être adoptée comme la meilleure méthodologie de la science, et deuxièmement – que cet argument lui-même est fondamentalement lié à la notion de l'explication qui est à sa place fondée sur la notion de la vérité employée par le réalisme scientifique. L'explication est véritablement ce que le réalisme scientifique croit le but de la pratique scientifique. Quand même, on a vu que l'IME a certains points fragiles qui mettent cette stratégie en doute. Maintenant passons à la version la plus célèbre de l'argument abductif qui est connu

⁶⁸ Par exemple, des résultats des traces des particules dans une expérimentation avec une «chambre à brouillard » (« chambre de Wilson ») ou avec un galvanomètre.

comme *No Miracle Argument* – un argument dont le but est défendre que la stratégie employée par IME est une stratégie fiable.

No Miracle Argument

« *Scientific realism is the only philosophy on science that does not make the succes of science a miracle* »⁶⁹

Un des arguments des plus célèbres en faveur du réalisme scientifique qui est largement connu même en outre de communauté des spécialistes est un *No Miracle Argument* (NMA). Il est devenu célèbre grâce à une affirmation rigoureuse de Putnam qui est cité en tant qu'une épigraphe de cette sous-partie.

Le NMA est un argument qui est tenté à expliquer un fait de la réussite de la science. Si on adopte un point de vue réaliste et donc voit *l'explication des faits* de la science, on peut aller plus loin et essayer à appliquer le même raisonnement au développement de la science : on peut voir un succès de la science mature comme un fait empirique qui donc demande aussi à être expliqué. Donc le réalisme scientifique devient une réponse seule possible : la science a pu avoir tel succès justement parce que les thèses réalistes sont vraies. D'après le raisonnement réaliste, le réalisme scientifique est *la meilleure explication* du succès de la science. Et alors cette explication peut être acceptée d'où les théories scientifiques peuvent être raisonnablement vu de la manière réaliste.

Il est vrai que le NMA est le plus souvent associé à l'argument formulé par Putnam, quand même ça ne veut pas dire que cette version est la première ou la seule. Comme le dit Psillos, l'argument était formulé avant Putnam, notamment il est présent dans les travaux de Maxwell⁷⁰ et Smart⁷¹.

Première version : Smart contre une coïncidence cosmique

Smart argument que un point de vue du réalisme scientifique est le plus adéquat pour décrire la pratique scientifique. Quand on interprète une théorie scientifique selon le réalisme, on attend qu'elle nous donne des résultats corrects de l'expérimentation, et de ces

69 Putnam H., *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge: Cambridge University Press, 1975, p. 73.

70 Maxwell G., « The Ontological Status of Theoretical Entities », *Minnesota studies in the philosophy of science*, vol. 3 : *Scientific Explanation, Space and Time*, H. Feigl and M. Scriven (eds.) Minneapolis : University of Minnesota Press, 1962.

71 Smart J.J.C., *Philosophy and Scientific Realism*, London: RKP, 1963, p.39.

résultats on conclue comme le monde *est*. Son raisonnement se lève contre les contre-arguments instrumentalistes tentés à dire qu'une théorie scientifique est rien de plus qu'une construction linguistique ou mathématique bénéficiaire pour structurer les données de l'expérimentation. Autrement dit, les instrumentalistes n'acceptent pas de référence ontologique des entités inobservables et donc refusent que des affirmations contenant des termes théoriques peuvent être vraies ou fausses. Donc, selon l'instrumentalisme, des résultats de l'expérimentation *ne disent rien* sur la constitution du monde, ils ne sont qu'une façon favorable à décrire l'observable. Or, les entités inobservables sont réduites aux observables : elles ne sont pas dites existantes que comme un concept théorique.

Selon Smart, tel point de vue est entièrement trompeur car il conduit à accepter une *coïncidence cosmique*. Par exemple, si on ne croit pas que des particules existent en réalité, on doit accepter que des résultats de détection de ces phénomènes est une coïncidence et que l'expérimentation se déroule comme si ces entités existaient en réalité :

« Si c'est vrai [le point de vue instrumentaliste], alors des assertions à propos de électrons etc. n'ont qu'une valeur instrumentaliste : ils permettent simplement à prédire des phénomènes aux niveau de galvanomètre ou chambre à brouillard. Ils font rien pour pouvoir éliminer le caractère surprenant de ces phénomènes ». ⁷²

Pourquoi, selon Smart, c'est plus raisonnable d'accepter le réalisme scientifique qu'argumenter en faveur de l'instrumentalisme ? Smart répond de la manière claire : si on interprète les théories scientifiques de la manière réaliste, on a la raison grave à considérer l'appareil de la science comme fiable. Autrement dit, le réalisme est une seule position qui ne prend pas le fait de corrélation entre le monde et une théorie comme un fait surprenant : on a fait nos hypothèses préalables sur le monde et lors de l'expérience a reçu sa confirmation, d'où on conclue raisonnablement que le monde est/n'est pas tel qu'on lui croyait être. Voilà comment Smart explique sa pensée :

« Si on interprète une théorie de la manière réaliste on n'a pas besoin de admettre telle coïncidence cosmique : ce n'est pas étonnant que des galvanomètres et des chambres à brouillard se comportent de telle ou

72 Ibid.

telle façon à condition qu'il y a réellement des électrons etc., c'est simplement ce qu'on devrait attendre. Beaucoup de faits surprenants ne sont plus surprenants».⁷³

Pourquoi ce raisonnement, à part du fait qu'il exprime le contraire de l'instrumentalisme a un ton réaliste ? Effectivement, il se fonde sur une affirmation réaliste selon laquelle des phénomènes *sont* (et sont tels qu'ils sont) grâce à ce que des théories scientifiques sont vraies et que des entités inobservables postulées par elles existent en réalité. Cette affirmation est très ambitieuse car elle nous fait conclure que d'abord le monde extérieur est accordé avec nos théories, et encore même plus que ça : que les résultats de l'expérience sont tels qu'ils sont parce que des entités qu'on croyait existantes au monde s'avèrent exister réellement. Ça signifie que nos suppositions sur l'ontologie du monde se confirment et la raison pour ça ne peut pas être une autre que notre théorie est vraie.

Deuxième version : Maxwell et l'approche probabiliste

Un argument analogue est proposé par Maxwell. À la différence de Smart, l'argument de Maxwell fait appel à la notion du succès empirique et la réussite de la science. Si l'argument de Smart est plutôt basé sur le raisonnement sur ce qui est plus plausible à accepter (il argumente que le réalisme scientifique est plus plausible à accepter car il laisse moins de phénomènes inexpliqués ou reposés sur une coïncidence⁷⁴), la version de Maxwell propose une *explication de la réussite scientifique*. Selon Maxwell, l'instrumentalisme ne peut pas être accepté car il considère les théories être des «boîtes noires»⁷⁵ qui concluent des assertions sur l'observable à partir des données de l'observable, alors que le défaut est ce que la réussite de cette conclusion reste un mystère. Et le but de l'argument de Maxwell est de définir la raison de telle réussite. Selon lui, « la seule explication raisonnable de la réussite des théories est ce que des théories bien confirmées sont des conjonctions des assertions bien confirmées et véritables et que des entités auxquelles elles font des références probablement existent »⁷⁶. Ce que, d'après Maxwell,

73 Ibid.

74 Pour cette raison l'argument de Smart est souvent appelé un argument de plausibilité (cf. Psillos, S. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. New York and London: Routledge, 1999, p. 73).

75 Une expression de Psillos (Ibid).

76 Maxwell G., « The Ontological Status of Theoretical Entities », *Minnesota studies in the philosophy of science*, vol. 3 : *Scientific Explanation, Space and Time*, H. Feigl and M. Scriven (eds.) Minneapolis : Uni-

fait un défaut de l'instrumentalisme par rapport au réalisme est le fait que le premier ne réussisse pas à expliquer la réussite des théories scientifiques :

« D'abord il n'explique pas pourquoi les théories qu'il comprend être des instruments dénués de contenu cognitif sont si réussies, comment cela arrive qu'elle sont capables à faire des prédictions si puissantes et réussies. Réalisme explique ça très simplement par dire que telles prédictions sont des conséquences des propositions vraies (ou approximativement vraies) des théories »⁷⁷.

Maxwell insiste au fait que la simplicité, la compréhensibilité et l'absence des explications ad hoc sont des caractéristiques qui font un jugement qui en a plus plausible que ce qui n'en a pas. En ce qui concerne son propre argument en faveur du réalisme, Maxwell le formule différemment de Smart, à l'aide de l'approche bayésien.

Il part d'une prémisse de l'usage probabiliste de la confirmation qui lui permet à dire que entre deux (ou plus que deux) hypothèses incompatibles qui font déduire des différents faits il faut préférer celle qui est plus plausible au départ. Comment peut-on conclure laquelle est plus plausible sauf si en s'appuyant sur l'intuition ? Ici Maxwell fait appel à une théorie de probabilité : on peut ranger la plausibilité des hypothèses selon la probabilité attribuée à chaque hypothèse conquérante.

Ensuite, selon Maxwell, rien nous empêche à comparer le réalisme et l'instrumentalisme comme des hypothèses conquérantes. Supposons, dit il, que le réalisme et l'instrumentalisme permettent les deux à déduire que des théories scientifiques sont réussies. Alors, on peut voir qu'ils ont les mêmes probabilités d'être vrai. Mais le réalisme scientifique propose une explication de la réussite de la science qui est plus simple, compréhensible et moins ad hoc que celle que l'instrumentalisme propose. Cette affirmation conduit Maxwell à conclure que *la probabilité à priori* du réalisme est plus élevée que celle de l'instrumentalisme, donc la possibilité que le réalisme soit mieux confirmé est plus grande ce qui lui rend plus crédible que l'instrumentalisme.

iversity of Minnesota Press, 1962, p. 18.

⁷⁷ Maxwell G., « Theories, Perception and Structural Realism », *The Nature and Function of Scientific Theories*, vol. 4, R. Colodny (eds.) University of Pittsburgh Series in the Philosophy of Science. Pittsburgh : University of Pittsburgh Press, 1970., p. 12.

Il est évident qu'il y a un point fragile dans le raisonnement de Maxwell. Ce point joue son rôle crucial dans l'argument de probabilité : finalement on juge laquelle des hypothèses est préférable d'après des critères de simplicité, compréhensibilité et le fait de ne pas être ad hoc. La question qui apparaît est celle des raisons pour lesquelles on peut dire qu'une hypothèse est plus au moins simple, plus au moins compréhensible et plus au moins ad hoc. Ces caractéristiques semblent trop subjectives pour pouvoir les appliquer au raisonnement scientifique. Même si, par exemple, le fait d'être ad hoc semble plus objectif car ça peut en principe être logiquement prouvé, on ne peut certainement pas le dire, par exemple, concernant la compréhensibilité.

Dans quelque sorte un argument de Maxwell continue un argument de Smart. Les deux ont la même thèse à défendre – celle qui consiste à dire que l'interprétation réaliste des théories scientifiques permet d'expliquer le fait que des hypothèses sont bien confirmées. Comme le souligne Psillos, le réalisme de Smart et Maxwell est fondé sur la croyance à la conjonction de deux affirmations :

- 1) que des théories scientifiques doivent être interprétées de la manière réaliste⁷⁸ ;
- 2) que des théories scientifiques sont bien confirmées car elles dérivent des prédictions bien confirmées.

Ensemble ces deux affirmations donne une bonne raison à croire que des entités postulées par des théories existent. Effectivement, l'existence de ces entités inobservables suit de ces deux assertions : le fait que nos hypothèses sont bien confirmées donne une raison à supposer que le monde (ou même sa petite partie) est tel qu'on supposait. Et ça veut dire que l'ontologie de l'inobservable supposée s'est avérée d'être l'ontologie vraie du monde. Alors, si les deux conditions sont respectées ensemble, on a des raisons à dire que le réalisme dans sa version de Smart et Maxwell est la meilleure position à accepter.

Troisième version : Putnam contre des miracles

La version canonique de l'argument qui est largement connue est celle formulée par Putnam. Si on la compare avec ses prédécesseurs on aperçoit qu'elle ajoute une autre

⁷⁸ Ce qui reviendra dans la suite du débat comme une compréhension littérale des termes.

dimension à l'argument – le notion de la réussite de la science. On peut dire que le «miracle» à qui fait appel Putnam nous renvoie à la formulation analogue de «coïncidence» employé par Smart. Mais il suffit à regarder la structure des deux arguments en comparaison pour voir que ce n'est pas tout à fait correcte de dire que ces arguments sont analogues.

Si Smart fait appel à la coïncidence, il emploie cette notion pour décrire une situation où les résultats de l'expérimentation sont tels *comme si* les entités théoriques *existaient en réalité*. Bien évidemment, tout le monde sauf un réaliste interprétera tels résultats comme une coïncidence. Le slogan de «contre coïncidence» de Smart signifie qu'en revanche, la meilleure explication de tels résultats est celle que les entités *existent en réalité* est rendent des résultats de l'expérience tels et tels. On doit donc, d'après Smart, exclure une explication qui fait appel à la coïncidence parce qu'elle est moins plausible qu'une explication réaliste.

De l'autre côté, le sens dans lequel Putnam utilise la notion de miracle est légèrement différent. Il considère que le miracle serait un fait de la réussite de la science si on adopte un autre point de vue que réaliste. Autrement dit, le réalisme scientifique est «une seule philosophie qui ne fait pas de la réussite scientifique est miracle»⁷⁹.

Donc Le NMA est un argument qui essaye à défendre tel raisonnement :

« Un argument positif en faveur du réalisme est ce que c'est une seule philosophie qui ne fait pas de la réussite scientifique est miracle. Que des termes des théories scientifique matures typiquement réfèrent [...], que des théories acceptées en science mature sont typiquement approximativement vraies, que le même terme peut référer à la même chose même s'il se produit dans des différentes théories – toutes ces affirmations sont vu par des réalistes scientifiques ne pas comme des vérités nécessaires mais comme une partie de la seule explication scientifique du succès de la science, et donc comme une partie de toute description adéquate de la science et sa relation aux objets »⁸⁰.

Donc selon une pensée réaliste le succès de la science est un fait qui est mieux expliqué par le réalisme scientifique : que des termes compris littéralement (première

79 Putnam H., *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge: Cambridge University Press, 1975, p. 73.

80 Ibid

partie de la thèse sémantique) réfèrent aux entités qui existent (deuxième partie de la thèse sémantique) et que des théories scientifiques y contenant sont approximativement vraies (thèse épistémique). Donc si on est réalistes on admet que le réalisme scientifique explique le mieux pourquoi les théories scientifiques ont telle réussite qu'elles ont aujourd'hui – pour la raison que nos théories décrivent le monde d'inobservable (ainsi que d'observable) de la manière approximativement vraie.

Pour pouvoir accepter la validité de cet argument il faut accepter d'abord la validité du raisonnement du type IME. Pour cette raison on peut dire que *No Miracle Argument* sonne comme une tentative de défendre la fiabilité et la rationalité du raisonnement abductif en science : c'est parce que le raisonnement du type IME est fiable que la conclusion de NMA peut être acceptée comme vraie.

À la suite de ce qu'on vient de dire on peut formuler plus clairement deux niveaux de considération de NMA. Le NMA est d'abord un argument qui permet à conclure que des théories scientifiques *particulières* sont telles qu'elles sont décrites par les thèses du réalisme scientifique. Donc à cette étape on conclue précisément que nos théories décrivent le monde d'inobservable (ainsi que d'observable) de la manière approximativement vraie. Ensuite, on peut généraliser cette affirmation pour pouvoir dire que la science *est capable* à décrire le monde d'inobservable approximativement vraie. Telle généralisation de NMA est la raison pour laquelle Psillos dit que NMA peut être vu comme une sorte de méta-abduction⁸¹. Vu comme ça, la version généralisée de NMA défend un *caractère général* de méthodologie scientifique – ça fiabilité à produire une description vraie du monde. Vu comme ça, le NMA est un raisonnement du type IME qui affirme que la meilleure explication de fait que la méthodologie scientifique est capable à produire une description vraie du monde est ce que des théories impliquées dans cette méthodologie la produisent.

Comment cette généralisation se réalise-t-elle et pourquoi sa nature est-elle aussi réaliste ? En effet, il s'agit ici justement d'un pas inductif : la meilleure explication du fait que la méthodologie scientifique est dite généralement fiable est ce que les théories la contenant sont fiables. Ces théories elle-mêmes sont conclues fiables grâce à un raisonnement abductif : chacune entre elles est à sa place la meilleure explication d'un

81 Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, p.79.

ensemble des faits de l'expérimentation. C'est la raison de croire une stratégie abductive comme fiable : elle conduit à produire des théories qui décrivent correctement le monde⁸².

La question de la validité du raisonnement du type IME est largement discutable en philosophie des sciences. En particulier, la principale objection consiste à dire que la stratégie réaliste utilise la fiabilité de raisonnement du type IME qui est elle-même problématique. Entre autres la critique de Fine est tentée à montrer que les réalistes ne sont pas libres «à affirmer la validité d'un principe dont la validité est discutable »⁸³. Autrement dit, le majeure contre-argument contre la manière dont NMA défend la stratégie réaliste consiste à montrer qu'il s'agit d'un argument *circulaire* : par affirmation de la validité de NMA les réalistes offrent des raisons à croire que le raisonnement du type IME est fiable. Ce fait lui conduit à dire que le réalisme scientifique manque d'une preuve rationnelle⁸⁴. Il est vrai que de la part du réalisme la seule défense possible contre cette objection est de dire que le NMA *ne fait pas* le raisonnement du type IME fiable, il produit une *croyance à la fiabilité* de IME qui peut être raisonnablement défendue seulement au cas où le IME est fiable⁸⁵. Donc on peut accepter le raisonnement abductif si et seulement si on ne voit pas de problème à utiliser le NMA en défense de la stratégie de IME. Si ce n'est pas vraie, il nous faut trouver des autres meilleures explications de la réussite de la science que NMA pour pouvoir défendre la fiabilité du raisonnement abductif. La critique de la part de l'anti-réalisme arrivera, entre autres, à dire que le succès de la science peut être expliqué mieux par la stratégie instrumentaliste⁸⁶. Ce qu'il faut souligner avant de passer aux contre-arguments anti-réalistes est le fait que la stratégie de IME et de NMA peut sonner en faveur du réalisme jusqu'à la mesure où elle est fondée sur la notion de la vérité propre à la meilleure explication du succès de la science qu'on a envisagé en exposant les thèses du réalisme. Ce qui est crucial pour un raisonnement réaliste est l'affirmation de ce que la meilleure explication est une explication *vraie*. Dès qu'on abandonne la base de la vérité

82 Dans des autres termes la reformulation de cette pensée peut être trouvée dans Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, p . 79 – 80.

83 Fine A., « Unnatural Attitudes : Realist and Instrumentalist Attachments to Science », *Mind*, vol. 95, 1986, p. 161.

84 Ibid, p. 163.

85 Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, p . 86.

86 Fine A., « Unnatural Attitudes : Realist and Instrumentalist Attachments to Science », *Mind*, vol. 95, 1986, p. 154.

propre au réalisme scientifique on fait un pas vers l'anti-réalisme – la conception à la considération de laquelle on va passer maintenant.

Partie II : La critique anti-réaliste

Deuxième partie : la critique anti-réaliste

« *The farthest we can go towards a conception of external objects, when suppos'd specifically different from our perceptions, is to form a relative idea of them, without pretending to comprehend the related objects. Generally speaking we do not suppose them specifically different; but only attribute to them different relations, connections and durations* »⁸⁷

Le réalisme scientifique qu'on a envisagé est une position philosophiquement assez ambitieuse. Contre la validité des prétentions réalistes concernant la science apparaît une grande vague des contre-arguments anti-réalistes. A partir des années 1980, un certain nombre des propositions anti-réalistes se manifestent, tantôt conceptuels, tantôt historiques. Apparaissent ainsi des conceptions alternatives au réalisme, parmi lesquelles le programme de *l'empirisme constructif* de van Fraassen. La critique anti-réaliste s'appuie par ailleurs sur l'argument de *sous-détermination des théories par l'expérience* proposé par Quine. Enfin, la critique anti-réaliste repose également, pour l'essentiel, sur le fameux argument de *méta-induction pessimiste* formulé par Laudan. C'est à l'étude de cette constellation argumentative que nous nous appliquerons maintenant.

2.1. L'alternative positive de van Fraassen

Avant les années 1980, la critique du réalisme scientifique portait plutôt un caractère négatif – le but était de montrer que des arguments réalistes sont faux ou ne sont pas entièrement fiables. L'argument de sous-détermination d'une théorie par l'expérience et celui de méta-induction pessimiste en sont des exemples. Nous les traiterons dans cette partie. En revanche, et malgré la puissance destructive des majeures arguments anti-réalistes, le réalisme scientifique restait une position répandue. Une bonne réponse au réalisme scientifique serait une conception qui à part de l'argumentation négative pouvait

⁸⁷ Hume D., *A Treatise of Human Nature*, L.A. SelbyBigge (ed.), book 1 : *Of the Understanding*, Oxford: Clarendon Press, 1896, p. 371.

proposer une bonne alternative constructif au réalisme. La conception développée par van Fraassen en 1980 dans *The Scientific Image* est l'une d'entre elles.

Van Fraassen continue une lignée positiviste en philosophie des sciences et s'oppose au réalisme scientifique. Mais en même temps, son empirisme constructif s'avère une critique du positivisme logique. Il affirme que son défaut principal de celui-ci est sa volonté de réduire tous les problèmes philosophiques et méthodologiques de la science à des questions linguistiques; d'interpréter les théories scientifiques d'abord comme des structures linguistiques.

Dans cette étude sur les conceptions de Van Fraassen, nous nous pencherons, dans un premier temps, sur le statut épistémique des théories scientifiques et, dans un second temps, sur le problème de l'explication en science. Comme nous l'avons vu, les capacités explicatives jouent un rôle crucial pour le NMA dans l'argumentation réaliste ; c'est pourquoi van Fraassen s'attelle à sa critique.

La critique épistémique du réalisme et l'adéquation empirique

« The assertion of empirical adequacy is a great deal weaker than the assertion of truth, and the restraint to acceptance delivers us from metaphysics »⁸⁸

Du point de vue du philosophe réaliste, le développement de la science apparaît comme la découverte du monde extérieur. Ce n'est pas un hasard si van Fraassen appelle sa propre conception philosophique «empirisme constructif» – c'est une démarche contre l'attitude réaliste :

«J'utilise un adjectif «constructif» pour indiquer mon point de vue qui consiste à voir l'activité scientifique plutôt comme une construction que comme une découverte : construction de modèles qui doivent être adéquats et non pas découverte de la vérité concernant l'inobservable »⁸⁹.

Pour éviter des équivoques terminologiques, van Fraassen introduit au début de son livre un ensemble de notions qui reflète sa propre vision du débat entre réalisme et anti-réalisme en philosophie des sciences. Il commence par introduire la façon dont il comprend la position du réalisme scientifique.

⁸⁸ Van Fraassen B.C., *The Scientific image*. Oxford, 1980, p.69.

⁸⁹ Ibid, p.5.

Selon lui, le réalisme scientifique pose que «le but de la science est de produire dans ses théories une histoire littéralement vraie du monde tel qu'il est ; et une acceptation d'une théorie scientifique conduit à croire qu'elle est vraie »⁹⁰.

Van Fraassen défend telle définition d'être minimale, mais qui ne peut être qu'acceptée: elle ne coïncide pas au «réalisme naïf» qui affirme que la science *produit* une histoire littéralement vraie du monde ; elle ne se prononce pas non plus sur la vérité des théories. Ces faits donnent un espoir à van Fraassen qu'une telle définition peut convenir aux réalistes comme aux anti-réalistes.

La notion centrale chez van Fraassen est celle de *la compréhension littérale* du langage. Qu'est-ce que cette notion, déjà introduite dans notre discussion de la thèse sémantique de réalisme, signifie dans ce contexte ? Selon van Fraassen, ce concept contient deux affirmations. D'abord, que le langage doit être littéralement construit. Ensuite, qu'ainsi construit, il permet l'élaboration de propositions vraies ou fausses. Ce sont là, d'après van Fraassen, deux thèses soutenues par les réalistes.

En comparant cette explication littérale du langage de la science avec les deux thèses du réalisme évoquées dans la première partie, nous verrons qu'elle coïncide bien avec la formulation du réalisme qui apparaît dans lesdites deux thèses. Coïncidence, d'abord, entre la compréhension littérale du langage de van Fraassen et la première affirmation d'une thèse sémantique. Ensuite, l'affirmation de la vérité des théories scientifiques est ce que nous avons vu dans la thèse épistémique du réalisme.

Les difficultés n'apparaissent donc qu'avec la deuxième affirmation d'une thèse sémantique – l'affirmation de l'existence des entités inobservables. C'est pour cette raison que la version du réalisme proposée par van Fraassen peut être vue raisonnablement comme une version minimale. Le minimalisme de cette définition se manifeste dans la distinction faite par van Fraassen que nous avons déjà introduite – la distinction entre «être vrai» et «être cru vrai». Van Fraassen n'insiste pas que sur le fait que la version minimale du réalisme affirme la vérité des théories – alors l'existence des entités n'est pas affirmée non plus car, comme nous l'avons vu, elle est une prémisse nécessaire à l'affirmation de la vérité des théories.

À la suite de ceci, nous pouvons voir le partage entre deux types d'anti-réalisme : le premier soutient la thèse que la science vise à être vraie, mais que son langage n'est pas

⁹⁰ Ibid, p. 8.

littéralement construit. Le deuxième pose que le langage de la science doit être littéralement construit, mais que les théories scientifiques «n'ont pas à être vraies pour être bonnes»⁹¹. Cette dernière position argue alors qu'il y a quand même une utilité certaine aux théories, même si elles ne disposent pas des caractéristiques de la vérité. C'est parmi les partisans de ce point de vue, qui sera développé par la suite, que nous trouvons van Fraassen lui-même⁹².

La notion d'explication littérale du langage est de haute importance pour la conception de l'empirisme constructif. En effet, van Fraassen l'interprète d'une manière particulière : pour lui une compréhension littérale du langage n'implique pas l'acceptation du point de vue réaliste. Au contraire, comme nous venons de le dire, il cherche à prouver que la compréhension littérale du langage peut constituer un fondement pour la conception anti-réaliste : « après avoir considéré que le langage de la science doit être littéralement compris, on peut toujours dire qu'il n'y a pas besoin, ni de croire les bonnes théories vraies, ni de croire *ipso facto* que les entités postulées par elles sont réelles »⁹³.

On peut donc se poser une question : quelles sont les caractéristiques d'une théorie ; outre la vérité, qu'on lui attribue en espérant qu'une théorie reste connectée avec le monde ? La réponse donnée par van Fraassen présente son propre point de vue – la formulation du programme de l'empirisme constructif :

« La science a pour but de nous donner des théories empiriquement adéquates ; et le fait d'accepter une théorie implique seulement une croyance soit empiriquement adéquate »⁹⁴.

La notion d'adéquation empirique remplace donc la notion de vérité propre au réalisme scientifique. Le fait d'introduire la notion d'adéquation empirique fait de la conception de van Fraassen une conception anti-réaliste. En ce qui concerne l'explication de cette notion, van Fraassen la donne tout de suite : on peut dire une théorie être empiriquement adéquate si et seulement si « ce qu'elle dit sur les choses et des événements

91 Ibid, p.10.

92 On pourra évidemment proposer un troisième type d'anti-réalisme qui réfute les deux premiers en même temps : le langage de la science n'est pas littéralement compris et ces affirmations ne sont jamais vraies. Van Fraassen ne reconnaît pas ce point de vue comme une troisième alternative pour la raison qu'une telle conception sera un fonctionnalisme pur – il n'y a pas de rapport entre la science et le monde. Raison suffisante pour l'écarter du débat, parce que philosophiquement moins plausible.

93 Van Fraassen B.C., *The Scientific image*. Oxford, 1980, p.12.

94 Ibid.

observables au monde est vrai », donc si (van Fraassen reprend une expression de Duhem d'origine platonicienne) elle «sauve des phénomènes»⁹⁵. Selon cette idée, on ne peut attribuer le prédicat de la vérité qu'aux descriptions de l'observable, faites en utilisant les seuls termes empiriques.

Les visées de l'empirisme constructif deviennent maintenant encore plus claires : on est autorisé à juger de l'expérience de l'observable en terme de vérité, alors qu'on ne le peut pas à l'égard des théories, du fait que ces dernières incluent des termes théoriques faisant référence à de l'inobservable. Nous pouvons également comprendre, à l'inverse, en suivant la lecture qu'en fait Psillos⁹⁶ : l'empirisme constructif évite d'attribuer une existence aux entités théoriques, parce que les théories qui les introduisent ne sont pas crues vraies.

Il nous est désormais possible d'observer les rapports entre l'empirisme constructif et le réalisme scientifique. Nous voyons que les thèses du réalisme sont partiellement respectées par le programme de l'empirisme constructif : en ce qui concerne la thèse sémantique, van Fraassen ne conserve que sa première affirmation, ainsi que la deuxième en ce qui concerne l'existence de l'observable. Autrement dit, il refuse d'attribuer une existence aux seules entités inobservables. En revanche, les termes théoriques qui les signifient, de même que les termes empiriques, sont compris littéralement. Par ailleurs, la thèse épistémique est entièrement réfutée puisque la vérité n'a plus de valeur épistémique.

Ce rapport permet de voir la spécificité de l'approche de l'empirisme constructif : il insiste sur l'interprétation littérale du langage, termes théoriques y compris. Mais il refuse en même temps l'existence de l'inobservable. Et c'est ce qui en fait une conception anti-réaliste. Ce pas est possible grâce à la réfutation de la notion de la vérité comme une caractéristique des bonnes théories. Lorsque est introduit le critère de l'adéquation empirique des théories, il est possible de distinguer, au sein d'une théorie, ce dont la réalité est acceptée et ce dont la réalité est refusée : on croit à ce qui est empiriquement adéquat – ce qui dit la vérité de l'observable- et ne croit pas à ce qui est simplement vrai. Si l'on croyait à ce qui est vrai, mais voulait en même temps conserver l'attitude réaliste envers le monde, il nous faudrait introduire une sorte de double critère de la vérité – pour l'observable et pour l'inobservable – ce qui serait conceptuellement plus compliqué, et philosophiquement moins plausible.

95 Ibid.

96 Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, p. 194.

La critique de l'Inférence à la Meilleure Explication

En outre de cette version de l'anti-réalisme, la position de van Fraassen contient une large partie critique. Sa critique s'est notamment portée sur l'IME, qui est une base argumentative du réalisme. Comme nous l'avons déjà dit dans une sous-partie consacrée à l'IME, ce raisonnement vise à déduire la vérité des théories (hypothèses) qui sont les meilleures explications de l'observable. Comme nous l'avons noté, une difficulté se révèle immédiatement – comment affirmer qu'une théorie explique mieux des faits donnés qu'une autre ? Nous avons vu que les raisons invoquées par les partisans du réalisme sont souvent peu convaincantes parce que trop subjectives par nature⁹⁷. Le réalisme scientifique utilise ces arguments afin d'appuyer ce raisonnement : on a des raisons de croire qu'une théorie explique mieux des faits et donc qu'elle est plus proche de la vérité (à un degré plus élevé de probabilité) qu'une théorie concurrente.

Van Fraassen propose de modifier l'IME pour lui donner un ton anti-réaliste. L'inférence demeure : on est véritablement conduit par une « règle » à préférer une théories parmi d'autres. Mais la conclusion diffère. Van Fraassen affirme qu'on ne peut en conclure qu'une théorie choisie est plus proche de la vérité, mais seulement qu'elle est empiriquement adéquate. On choisit donc celle qui décrit le mieux l'observable. Mais avant d'appliquer l'IME et de déduire la vérité (ou, selon van Fraassen, son adéquation empirique) du fait que cette théorie décrit mieux l'observable, il faut définir laquelle est la meilleure et doit être choisie. Et c'est ici, suivant van Fraassen, que se cache le défaut principal de l'IME.

De plus, l'existence d'un certain nombre des théories alternatives qui peuvent se contredire entre elles (ce qu'on appelle en anglais « rival hypothesis ») *ne garantit pas* qu'il existe parmi elles au moins une seule hypothèse vraie. Il est donc possible que ces théories soient toutes mauvaises et non-plausibles. Il en résulte une situation où, au lieu de choisir « la meilleure » des théories, on choisisse « la meilleure des mauvaises »⁹⁸.

Cet argument montre que la stratégie de l'IME dépend d'un *critère de choix*, qui nécessite une justification. Sinon, il y a une risque de tomber dans un cercle vicieux :

⁹⁷ Cf. ce qu'on dit à propos du raisonnement de Maxwell, p. 47.

⁹⁸ Comme le dit van Fraassen dans *Laws and Symmetry*, « our selection may well be the best of a bad lot » (cf. Van Fraassen B.C., *Laws and Symmetry*, Oxford University Press, 1990. (Trad. C. Chevalley, *Lois et symétrie*, Paris, Vrin, 1994).)

l'affirmation que telle théorie décrit mieux le monde qu'une autre peut elle-même reposer sur l'affirmation qu'elle est vraie.

C'est à ce genre de problèmes que sont consacrés deux chapitres de *Lois et Symétrie*⁹⁹. L'auteur y considère trois possibilités de réactions face aux difficultés de l'IME¹⁰⁰. La première fait appel au statut privilégié de nos capacités cognitives : la nature humaine est telle qu'elle détermine notre bon choix. Cette supposition ressemble beaucoup au principe métaphysique de *adequatio mentis a rei*. En ce qui concerne la justification de ce principe, elle peut être naturaliste ou rationaliste. La première est fondée sur l'adaptation à la nature et le succès évolutionnaire de notre espèce. La justification rationaliste s'appuie sur l'idée cartésienne de l'impossibilité pour l'homme de se tromper grâce à une force divine : Dieu garantit que nos idées correspondent exactement à la réalité.

Logiquement, ces deux sortes de justification ne contiennent pas de contradictions. Mais ce qui, pour van Fraassen, n'est pas satisfaisant dans ces raisonnements est qu'ils contredisent à un principe fondamental de l'empirisme : la seule, et la plus fiable, source de la connaissance vraie ne peut être que l'expérience.

Alors vu que la première réaction n'est pas satisfaisante pour un empiriste, il peut s'adresser à la deuxième pour réagir aux ponts fragiles de l'IME. La deuxième réaction est la *force majeure*: dans une telle situation, on est obligé de définir un critère de choix car il est nécessaire d'effectuer un choix. On utilise les méthodes rationnelles du raisonnement, mais celles-ci ne garantissent pas que le choix effectué sera le meilleur, simplement parce qu'on n'a pas de garantie qu'une bonne théorie se trouve dans l'alternative.

La troisième et dernière réaction à l'IME est un affaiblissement de son contenu, son retranchement. Il s'agit de remplacer la vérité déduite de et attribuée à la meilleure théorie par une conclusion moins ambitieuse. Van Fraassen montre que cette stratégie conduit à contester le contenu épistémique de l'IME.

Considérons une théorie qui donne la meilleure explication d'un fait. Van Fraassen est persuadé qu'il existe une multitude de théories (dont certaines ne sont vraisemblablement pas encore formulées) qui sont en accord avec le donné empirique et qui donnent une explication, non moins convaincante, du même fait que notre théorie. Vu

⁹⁹ Van Fraassen B.C., *Laws and Symmetry*, Oxford University Press, 1990. (Trad. C. Chevalley, *Lois et symétrie*, Paris, Vrin, 1994).

¹⁰⁰ Ibid, p. 143 – 149.

qu'entre elles ces théories peuvent être en désaccord sur l'inobservable, la plupart de celles-ci sont très probablement fausses. La seule chose qu'on peut savoir définitivement à propos d'une théorie choisie est ce qu'elle n'est qu'un élément choisi parmi des théories, fausses pour la plupart, mais qui donnent toutes une explication également bonne d'un fait. Le fait qu'une théorie de cette classe est une meilleure explication ne garantit pas qu'elle le restera, que l'avenir ne la falsifiera pas. Pour cette raison, en utilisant l'IME, on ne choisit pas la meilleure théorie, mais seulement une théorie qui appartient à cette classe.

Le choix entre des théories alternatives s'avère ainsi directement lié à la question du fondement sur lequel on s'appuie pour considérer une explication meilleure qu'une autre. Van Fraassen pense que ce fondement n'a pas obligatoirement un contenu épistémique. Pour cette raison, la possibilité de déduire la vérité d'une théories à partir de ces capacités épistémiques est beaucoup critiquée. Comme il le dit, «*quand on choisit le meilleur, notre choix doit être compris en termes du fondement du choix. Si la vraisemblance n'est pas le seul fondement, alors notre choix – le choix d'accepter une théorie – ne doit pas être assimilé au choix de la croire*»¹⁰¹.

La flamme de la critique de van Fraassen ne touche pas seulement l'IME, mais aussi le NMA. Quant à ce dernier, van Fraassen concentre sa critique, non pas sur la forme du raisonnement, mais sur la façon proposée par le NMA de résoudre le problème de la réussite de la science.

Van Fraassen conçoit la résolution du problème de la science autrement que ne le font les partisans du NMA. Il comprend la science en termes d'adaptation des organismes à l'environnement – de la manière darwiniste. Cela permet à van Fraassen d'interpréter un problème de la réussite de la science comme un pseudo-problème :

« J'insiste sur le fait que le succès des théories scientifiques actuelles n'est pas un miracle. Ce n'est même pas étonnant pour un esprit (darwiniste) scientifique. Chaque théorie scientifique est née dans une compétition, comme aux jungles ensanglantes par crocs et griffes. Seules les théories réussies survivent – seules celles qui réussissent à comprendre les régularités de la nature »¹⁰².

101 Ibid, p. 150.

102 Van Fraassen B.C., *The Scientific image*. Oxford, 1980, p.40.

La critique de l'IME et du NMA de van Fraassen cherche à montrer que le concept de l'explication en science n'est pas lié à la notion de réalité, bien que les réalistes défendent le contraire. Mais il est vrai que les scientifiques emploient très souvent l'idée d'explication fondée sur la notion de vérité – ils cherchent à montrer que la théorie qui explique le mieux les faits du monde est non seulement meilleure dans un sens instrumentaliste, mais qu'elle est également plus vraisemblable, plus à décrire le monde. Van Fraassen ne néglige pas l'importance de l'explication en science, mais il la prive de son contenu épistémique. En réfutant le rapport entre l'explication et la vérité, van Fraassen plonge le concept de l'explication dans une dimension pragmatique de la science.

2.2. L'argument de sous-détermination des théories par l'expérience

La critique anti-réaliste s'appuie notamment sur l'argument de *sous-détermination des théories par l'expérience* (« theory underdetermination by data »). L'idée-clé de ce raisonnement est que les structures théoriques de la science sont toujours surélevées par rapport à l'expérience observationnelle ; si sur le même ensemble des données de l'expérience on réussit à construire au moins deux théories qui sont *incompatibles* l'une avec l'autre, on peut conclure que les structures théoriques ne sont pas capables de décrire correctement la réalité du monde objectif. Dans le débat entre le réalisme et l'anti-réalisme en philosophie des sciences, cet argument apparaît comme une réponse à la tentative réaliste de fonder la notion de la réussite scientifique sur le succès des bonnes théories de la science mature. Selon la position anti-réaliste, le succès empirique des théories scientifiques ne garantit pas que ces théories représentent la constitution vraie du monde. L'argumentaire se déploie comme suit : on peut proposer une théorie *empiriquement équivalente* à celle qui est crue réussie, mais de telle façon qu'elle donne une réponse complètement autre à la question de la constitution de la réalité. Cette thèse rend le raisonnement strictement anti-réaliste : il n'y a pas de moyen de comprendre laquelle des deux théories est la plus plausible.

En revenant sur une dichotomie initiale

« Les scientifiques inventent des hypothèses qui parlent de choses qui dépassent l'observation. [...] On peut être sûr que des sous-structures hypothétiques rivales pourraient émerger dans les mêmes conditions observables »¹⁰³

La pratique scientifique ne consiste pas seulement à généraliser l'expérience de l'observable. Comme nous l'avons déjà vu, les hypothèses scientifiques vont au-delà de l'observable. Aussi pouvons-nous établir le rapport entre les hypothèses et l'observable : on ne peut pas déduire une seule hypothèse d'un ensemble des données de l'observation. Autrement dit, on peut formuler au moins deux hypothèses pour chaque ensemble des données en considération. La construction non-unique des hypothèses est possible justement parce que ces dernières vont au-delà de ce qui peut être observé.

Ce fait permet à Quine, qui est l'initiateur de l'argument de sous-détermination des théories par l'expérience (STE), de formuler ainsi le rapport entre l'observable et l'hypothèse : « Les hypothèses ne sont ainsi reliées à l'observation que par une sorte d'implication à sens unique : c'est-à-dire que les événements que nous observons sont ce qu'une croyance aux hypothèses nous aurait fait prévoir. La réciproque n'est pas vraie : les conséquences observables des hypothèses n'impliquent pas ces dernières »¹⁰⁴. C'est là ce qui amène à dire que la science est *sous-déterminée par l'observable*.

L'auteur insiste, dans l'article où il formule cette idée, sur le fait qu'elle ne doit pas être confondue à la thèse connue en philosophie des sciences comme la *thèse de Duhem-Quine*. Cette dernière affirme que « pris séparément, les énoncés scientifiques ne sont pas susceptibles d'observations contraires, parce que c'est seulement jointes en une théorie qu'elles impliquent leurs conséquences observables »¹⁰⁵. Cette thèse part d'une prémisse disant qu'on ne peut pas déduire d'une hypothèse ses conséquences observables car, dans cette déduction, des suppositions auxiliaires sont toujours impliquées. Mais elle affirme

103 Quine W.V.O. « On Empirically Equivalent Systems on the World » // *Erkenntnis*, vol. 9, Springer, 1975, pp. 313. (Trad.S.Laugier et P.Wagner (éds.), « Sur les systèmes du monde empiriquement équivalents » // *Textes clés de philosophie des sciences*, vol 2 : *Naturalismes et réalismes*, Paris, Vrin, 2004, p. 114 – 138).

104 Ibid, p. 113 de la traduction française.

105 Ibid, p. 114.

également, par ailleurs, que l'union de l'hypothèse et de ces auxiliaires peut expliquer l'expérience observable. Les auxiliaires y jouent donc alors un rôle crucial.

Les conséquences de la thèse de Duhem-Quine sont assez inattendues. Psillos en donne une bonne formulation :

«La conséquence est donc que pour chaque ensemble des faits observables (ce qui est «evidence» en anglais) et deux hypothèses conquérantes T et T' (qui peuvent se contredire) il y a des auxiliaires telles que T' & ces suppositions auxiliaires seront empiriquement équivalentes aux T ensemble avec ces auxiliaires. Si la thèse de Duhem-Quine est vraie, alors il suit que aucun ensemble des faits observables ne permet pas de distinguer deux théories »¹⁰⁶.

Il apparaît maintenant clairement pourquoi l'argument de Quine (STE) est fondé sur la thèse de Duhem-Quine : il est vrai que chaque théorie peut être faite compatible avec n'importe quel ensemble de faits observables. Ensuite, Quine propose une façon de rendre deux théories empiriquement équivalentes – de faire en sorte qu'elles décrivent le même ensemble de faits d'observation. Autrement dit, on appelle deux théories *empiriquement équivalentes* si et seulement si, comme le dit A. Kukla, « T_1 produit les mêmes conséquences empiriques que T_2 »¹⁰⁷. De plus, comme y insiste Quine, une théorie T (avec ces auxiliaires), contradictoire avec une théorie T' , peut être faite empiriquement équivalente à T' avec ses auxiliaires.

Mais un élément de la STE va encore plus loin. En effet, Quine attire l'attention sur la modification d'une théorie qu'on fait au cas des données contradictoires de l'observation : «si, face à des observations contraires, nous sommes toujours libre de choisir entre diverses modifications, toutes adéquates, de notre théorie, alors nous pouvons présumer que toutes les observations possibles ne peuvent suffire à déterminer la théorie de manière unique»¹⁰⁸. Si l'on est « libre de choisir entre diverses modifications », on peut toujours, pour chaque théorie, en formuler une autre qui sera équivalente à la première par

106 Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, p. 164.

107 Kukla A., « Does Every Theory Have Empirically Equivalent Rivals? », *Erkenntnis* (1975-), vol. 44, No. 2 (Mar., 1996), p. 137.

108 Quine W.V.O. « On Empirically Equivalent Systems on the World » // *Erkenntnis*, vol. 9, Springer, 1975, pp. 314. (Trad.S.Laugier et P.Wagner (éds.), «Sur les systèmes du monde empiriquement équivalents » // *Textes clés de philosophie des sciences*, vol 2 : *Naturalismes et réalismes*, Paris, Vrin, 2004, p. 114 – 138)

rapport à la «sortie» des données sur l'observable. Mais en même temps, les hypothèses, faites par une théorie et auxquelles les données d'observation s'accordent, contiennent inévitablement des termes théoriques. Pour cette raison, nous peut dire que selon STE il y a des th¹⁰⁹éories empiriquement équivalentes, et qui se réfèrent aux entités théoriques, mais qui font en même temps *différentes affirmations sur l'inobservable*.¹¹⁰

Ensuite, on doit affirmer qu'on ne dispose pas de raison observationnelle pour décider, entre deux théories empiriquement équivalentes, laquelle choisir. Ainsi nous est-il possible de préciser le traitement de la notion de sous-détermination : une théorie n'est pas seulement sous-déterminée par l'observation, mais le choix entre deux théories empiriquement équivalents s'avère sous-déterminé par des données de l'observation. L'argument de la STE trouve plusieurs exemples qui le confirment, autant conceptuels¹¹¹ que historiques¹¹². Un exemple largement traité dans la littérature sur ce sujet est celui de mécanique quantique¹¹³. Des interprétations différentes de la mécanique quantique se reflètent dans l'apparition de deux versions théoriques qui sont empiriquement absolument équivalentes mais qui postulent différents principes théoriques. Sans entrer dans les détails du traitement de ce sujet dans la philosophie des sciences, on peut dire qu'une différence majeure entre l'interprétation de l'École de Copenhague et une «interprétation causale» de D.Bohm¹¹⁴ consiste à ce que la première croit qu'une position et une impulsion d'une particule ne peuvent être bien précisées à un moment du temps donné, alors que la deuxième affirme que, au contraire, une particule a toujours une position et une

109 Ce fait est évident et n'est pas contesté ni par des réalistes, ni par des anti-réalistes.

110 Ce que Quine appelle «l'incompatibilité logique» entre des théories. (cf. Ibid, p.128 de la traduction française)

111 Kukla A., « Does Every Theory Have Empirically Equivalent Rivals? », *Erkenntnis* (1975-), vol. 44, No. 2 (Mar., 1996), p. 137 – 166 ; Stanford P.K., « Refusing the Devil's Bargain: What Kind of Underdetermination Should We Take Seriously? », *Philosophy of Science*, vol. 68, No. 3, Supplement: Proceedings of the 2000 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers (Sep., 2001), pp. S1-S12 ; Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, pp. 166 – 167.

112 Van Fraassen B.C., « To save the Phenomena » , *Journal of Philosophy*, 73, 1976, p. 623 – 632. (Trad. (Trad.S.Laugier et P.Wagner (éds.), «Sauver les phénomènes» // *Textes clés de philosophie des sciences*, vol 2 : *Naturalismes et réalismes*, Paris, Vrin, 2004, p. 145 – 163)

113 Sans prétendre à donner une liste exhaustive des références, on donnera certaines : Cushing J.T., *Quantum Mechanics: Historical Contingency and the Copenhagen Hegemony*. Chicago: The University of Chicago Press, 1994 ; Margenau H., «Measurement and Quantum States », *Philosophy of Science*, 30, 1963, pp. 1 – 16, 138 – 157 ; Van Fraassen B.C., «A Formal Approach to Philosophy of Science » // Colodny R., (ed.), *Paradigms and Paradoxes*, University of Pittsburg Press, 1972, pp. 303 – 366 ; Harper W., Hoocker C.A. (eds.), *Foundations of Probability Theory, Statistical Inference, and Statistical Theories*, vol.3, Dordrecht : Reidel, 1976.

114 Qui est connue comme une théorie de Broglie-Bohm.

impulsion bien définies. Cet exemple est favorable pour ceux qui soutiennent un argument de STE, car d'ici il suit qu'il n'y a pas de moyen observationnel à distinguer ces deux théories qui postulent évidemment des ontologies différentes.

Sous-détermination face au réalisme

Est-ce que le fait de trouver des exemples des théories empiriquement équivalentes mais postulantes des différentes ontologies suffit pour montrer que l'argument de STE marche contre le réalisme scientifique? Si on a réussi à trouver au moins deux théories qui disent la même chose sur l'observable mais se contredisent sur l'inobservable on peut, selon le raisonnement anti-réaliste, s'opposer à accepter la thèse épistémique du réalisme concernant telles théories car il n'y a pas de raison pour laquelle on croit plutôt une théorie que d'autre.

Des réalistes donnent ces objections. D'abord, comme insiste Psillos, le fait de trouver certaines exemples de telles théories ne prouve pas une *thèse forte de STE* (de manière de Quine) disant que pour *chaque* théorie il y a des exemples des théories empiriquement mais pas ontologiquement équivalentes. De la thèse forte on peut déduire que pour chaque théories il n'y a pas de raison évidente à croire sa vérité.

Psillos accepte quand même que la *version faible de STE* est correcte : on peut trouver *quelques* exemples intéressants de telles théories¹¹⁵. Mais il est vrai que pour prouver la thèse forte de STE on n'a pas de moyens déductives, on dispose seulement d'une preuve inductive. Et vu qu'on peut toujours poser des objections concernant la généralisation de l'inférence inductive¹¹⁶, on peut conclure que cette objection agit contre des conséquences de STE et donc contre le raisonnement inductif plutôt que contre l'argument lui-même.

En revanche, il y a un point de STE qui peut être affaibli face à la critique réaliste. Et encore Psillos est un de ceux qui s'oppose. Il dit que la thèse de sous-détermination contient deux prémisses :

115 cf. Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, pp. 166 – 167.

116 Dont un exemple des cygnes noirs : avant de rencontrer un , la preuve inductive de fait que tout des cygnes sont blancs est valide.

(c) *la thèse de l'équivalence empirique* : pour *chaque* théorie T et pour *chaque* ensemble des faits observationnels E on peut trouver une autre théorie T' telle que T est T' seraient empiriquement équivalentes par rapport à E; et

(d) *la thèse-conséquence* (« entailment thesis ») : la conséquence de l'observation est la seule contrainte de la confirmation d'une théorie¹¹⁷.

Comme on a déjà dit, d'après Psillos, la degré de généralisation de la première prémisse doit être limitée. En ce qui concerne la deuxième, sa formulation répond à la deuxième partie de la stratégie quinienne – à l'affirmation de l'absence de raison empirique pour décider, laquelle entre deux hypothèses choisir.

Cette deuxième partie de l'argument de Quine est cruciale pour l'anti-réalisme car c'est elle qui fait un argument de STE marcher contre le raisonnement réaliste du type IME : elle insiste au fait qu'on ne dispose aucune autre raison que l'observation pour préférer une théorie par rapport à une autre. On se rappelle, que des réalistes font évoquer des fondements pour une croyance rationnelle à une des deux théories, même si elles sont empiriquement équivalentes. En revanche, à la base de STE il y a un présupposé raisonnablement marqué par Psillos disant que rien d'autre sauf l'observation ne peut servir telle base¹¹⁸.

Des réalistes reprennent rapidement ce dernier point pour l'utiliser contre l'argument de STE : les réalistes protestent contre la considération de l'observation comme la seule raison épistémique pour l'acceptation d'une théorie. Une stratégie de la critique réaliste consiste donc à prouver qu'on peut avoir une croyance raisonnable à une théorie parmi des autres, et que cette croyance peut être fondée sur des caractéristiques épistémiques d'une théorie, par exemple, sur la supériorité de ces capacités explicatives par rapport aux autres théories. Comme on a vu, cette stratégie est employée par des partisans de IME qui insistent qu'une croyance rationnelle qu'on a vers une théorie peut être une raison suffisante à la choisir parmi des alternatives. Des théories empiriquement équivalentes peuvent être rangées selon ses capacités explicatives – d'après des réalistes, tel rangement se reflétera parfaitement dans le rangement des théories «à privilégier » : on

117 cf. Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, p. 164.

118 Les pistes des objections possibles de la part d'anti-réalisme ont été brièvement évoquées lors de la première partie en discutant les limites de raisonnement du type IME.

peut s'appuyer sur cette caractéristique des théories pour pouvoir privilégier une plutôt que des autres¹¹⁹.

Cette stratégie est beaucoup développée par Laudan qui, en coopération avec Leplin, suppose que même si on peut trouver des exemples intéressants des théories empiriquement équivalentes¹²⁰, il ne suit pas que chaque parmi elles est également supporté par l'observable. La preuve de cet argument repose alors sur deux pas: une prémisse admettant qu'il y a des théories qui peuvent être considérées empiriquement équivalentes et une affirmation disant qu'une préférence d'une théorie parmi des autres peut être fait selon des autres critères que des conséquences observationnelles de cette théorie. Donc cet argument visa à montrer que même au cas de deux théories empiriquement équivalentes, une entre elles peut être plus préférée qu'autres.

Par quoi alors une théories peut être confirmée si ce n'est pas ces conséquences observationnelles ? D'abord, comme le dit Laudan, une théorie peut être confirmée par des conséquences observables qui ne suivent pas directement des hypothèses de cette théorie¹²¹. L'algorithme de la preuve de cela est le suivant : on peut supposer une théorie T qui contient deux hypothèses : H et H'. Ensuite, disons que H déduit un ensemble des conséquences observationnelles E. Ensuite, comme le souligne Psillos, E peut *indirectement* supporter H' aussi même si elle n'est pas sa conséquence. Ça lui conduit à dire que « deux théories avec exactement des mêmes conséquences observationnelles peuvent disposer des différents degrés de support observationnel : soit parce que seulement une d'elles est indirectement supportée par une autre observation pertinent, soit parce qu'une d'elles n'est pas supportée par ces demandes positives (positive instances) »¹²². En effet, ce à quoi Psillos insiste est le fait qu'une confirmation observationnelle *indirecte* peut servir à l'augmentation de degré de confirmation d'une théorie et donc à se préférence parmi des autres¹²³. Selon lui, un ensemble E qui est dite supportée une hypothèse H' *en addition* des conséquences observationnelles propres à H'. Et selon Psillos, c'est une raison suffisante pour dire qu'une hypothèse H' est plus préférable que H (car H n'est pas indirectement supportée par un autre ensemble des faits).

119 Comme on a vu, telles caractéristiques des théories signifient pour des réalistes une supériorité épistémiques des théories mieux explicatives car elles sont crues être plus proches à la vérité.

120 D'où il est visible que ces auteurs, comme Psillos, n'acceptent qu'une thèse faible de STE.

121 Laudan L., *Beyond Positivism and Relativism*, University of Chicago Press, 1996, p.68.

122 Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, p. 170.

123 Ce que Psillos utilise comme une illustration de ce raisonnement est un exemple de confirmation indirecte d'une théorie d'atome par l'interprétation d'Einstein d'un phénomène du mouvement brownien (aussi connu comme n processus de Wiener) qui n'est pas parmi des conséquences de

Mais à mon avis, cet argument a besoin d'être clarifié. D'abord, il faut remarquer que quand on parle des «candidats» possibles pour confirmer une théorie, cet argument ne sert pas vraiment *autre chose* que des conséquences observationnelles. Il vise à montrer justement qu'une théorie peut aussi être confirmée par *des autres conséquences observationnelles* que ces propres. Ensuite, on peut se demander, dans quelle mesure cet argument agit contre le STE. En revenant encore sur l'argumentation de Quine, on se rappelle qu'il insiste sur le fait que des données observationnelles ne suffisent pas pour faire un choix entre deux théories concurrentes. Il est vrai que le raisonnement de Quine peut être compris à la manière dont Psillos le fait – que des données observationnelles qui suivent de même théorie ne suffisent pas pour la préférer ou refuser. La question qui peut être posée est comment peut-on s'assurer qu'un ensemble des faits observationnels est déduit d'une seule hypothèse strictement et non pas d'une autre ? Il est vrai que si on raisonne de la manière de Psillos, on néglige la thèse de Duhem-Quine disant que quand il s'agit de la déduction des conséquences observables d'une hypothèse il faut toujours considérer cette dernière ensemble avec ces hypothèses auxiliaires. D'où quand on dispose d'un ensemble des données observationnelles, il n'est pas possible d'en déduire justement l'hypothèse dont il est une conséquence. Il sera peut-être une exagération à dire que la thèse de Duhem-Quine est un véritable contre-argument pour un raisonnement réaliste à la manière de Psillos et Laudan, car en effet cette thèse est utilisée comme une prémisse de l'argument STE. Mais il est vrai que même si on admet que l'argument de Psillos réfute STE, cette prémisse garde quand même sa force argumentative qui peut poser des difficultés à ce type de raisonnement réaliste.

On va mentionner ici encore une autre piste de la critique possible de ce raisonnement. Quand Psillos parle d'un ensemble E qui supporte indirectement une hypothèse H' et n'est pas au même temps une conséquence empirique de cette hypothèse, il évoque un terme de «pertinence» qu'un ensemble E doit avoir par rapport à l'hypothèse H' pour pouvoir la supporter indirectement. On peut comprendre cette affirmation dans des termes sémantiques : pour pouvoir indirectement supporter une thèse une *description* d'un ensemble des données observationnelles doit avoir un sous-ensemble des propositions commune avec des termes d'une description de l'hypothèse. Essayons de faire cette remarque plus claire.

Prenons la même notation : on a deux théories, H et H' qui peuvent les deux déduire un ensemble E^{com} des fait observationnels. Mais en outre de ça, H déduit un ensemble E , ce qui n'est pas le cas pour H' . En revanche, comme insiste Psillos, E peut supporter indirectement H' sans être sa conséquence. Au niveau sémantique cette situation peut être décrite de la manière suivante : une hypothèse H peut être décrite par un ensemble H_d des termes théoriques et observationnels. Respectivement, H' est décrite par H'_d . Disons que H_d partage avec H'_d un ensemble E_d^{com} des termes théoriques et observationnels (la description des faits qui suivent de H et H'). En revanche, H_d contient un sous-ensemble E_d des termes observationnels (car H déduit E) que H'_d ne contient pas. Mais selon une interprétation possible qu'on avait proposé, pour que E soit *pertinente* pour H' (pour pouvoir indirectement supporter H' d'après Psillos), E_d doit être un sous-ensemble de H'_d . Et dans ce sens E sera une conséquence de H' (aussi que de H) ce qui contredit à une prémisse du raisonnement de Psillos¹²⁴.

L'objection contre le raisonnement de Psillos qu'on vient de faire repose elle-même sur certain nombre des présupposées, par exemple, sur une prémisse selon laquelle au niveau sémantique un ensemble des termes qui décrivent une hypothèse contient un ensemble des termes qui décrivent ces conséquences empiriques. Pour cette raison il ne prétend pas à sonner comme un véritable contre-argument, mais plutôt comme une sorte de l'objection possible.

On a vu donc que l'argument de sous-détermination des théories par l'expérience est toujours discutable dans la littérature contemporaine. Il sonne strictement en faveur de l'anti-réalisme car sa conclusion disant qu'on n'a pas de base observationnelle pour préférer une théorie parmi ces concurrentes, repose elle-même sur une renonciation des termes théorique à son contenu ontologique. Effectivement, pourquoi, demandent des réalistes, ne pas inclure une autre base pour pouvoir fonder ces préférences d'une théorie entre des autres ? Il y a donc la stratégie réaliste de l'objection évoquée qui essaye à affaiblir la conclusion de STE. Et comme on a vu, telle affaiblissement est nuisible pour la force argumentative de STE car conduit à le réfuter. Comme une des manières à le réfuter des réalistes utilise un raisonnement du type IME qui propose à considérer des caractéristiques épistémiques des théories comme une raison de préférer une théorie aux

124 Selon laquelle il est possible que E ne soit pas une conséquence de H' mais soit en revanche pertinente pour H' .

autres. Mais comme on a vu, il y a un certain nombre des contre-arguments qui peuvent bloquer cette tentative réaliste dans le but de renforcer le raisonnement de STE et de lui défendre de certaines tentatives de critique.

2.3. Un argument de méta-induction pessimiste

« Because they [most past theories] have been based on what we now believe to be fundamentally mistaken theoretical models and structures, the realist cannot possibly hope to explain the empirical success such theories enjoyed in terms of the truth-likeness of their constituent theoretical claims »¹²⁵

Si des objections anti-réalistes à Interférence à la meilleure explication, No Miracle Argument et la thèse de sous-détermination des théories par l'expérience qu'on a déjà envisagé ont la nature plutôt conceptuelle, l'argument anti-réaliste – la *Méta-induction pessimiste* (MIP) – à la considération duquel on va passer maintenant est un argument du caractère empirique. C'est un argument qui part des considérations historiques sur le développement de la science. Il vise à regarder l'histoire des sciences à l'aune des grands changements paradigmatiques qui y ont lieu. L'argument affirme que lors du développement des sciences, de grands changements conceptuels adviennent qui conduisent à remplacer d'anciennes théories par de nouvelles. A la suite de ce remplacement, d'anciennes théories sont réfutées dans la plupart des cas, alors que du point de vue réaliste de nouvelles théories doivent être crues vraies. Ce procédé est irréversible : si on regarde l'histoire des sciences, on voit que le même changement se répète toujours. Donc, on peut généraliser cette caractéristique du développement scientifique et affirmer que des théories qu'on croit les meilleures et les plus vraies aujourd'hui seront un jour aussi remplacées et réfutées par les théories suivantes. Donc, d'après des partisans de MIP il est raisonnable de ne pas interpréter des théories en termes de vérité, car cette notion s'avère enêtre elle-même épistémiquement dépendante.

Quand on envisage l'histoire des sciences on voit bien qu'une résolution du problème du statut de la connaissance scientifique proposée par le réalisme scientifique rencontre ces objections. Une contribution au développement de ces objection était pensé déjà par des représentants d'une philosophie relativiste des sciences, surtout par Kuhn et

¹²⁵ Laudan L., *Science and Values*, Berkeley : University of California Press, 1984, pp. 91 – 92.

Feyerabend ont proposé une image du développement des sciences incompatible avec le réalisme scientifique. Mais une critique proprement dite anti-réaliste s'appuie sur un argument fameux de *méta-induction pessimiste* (MIP) dont une version la plus détaillée et solide est formulée par le philosophe anti-réaliste Laudan.

Un des points importants pour la polémique entre le réalisme et l'anti-réalisme est souligné dans un article « A Confutation of Convergent Realism » de Laudan¹²⁶. Dans son article Laudan traite plusieurs exemples de l'histoire des sciences pour montrer l'inconsistance du réalisme scientifique comme conception qui vise à expliquer la réussite de la science. Un grand nombre de ces exemples historiques est évoqué dans un argument fort contre le réalisme scientifique – son argument de méta-induction pessimiste. En effet, on trouve l'anticipation de cet argument déjà au sein du réalisme scientifique – déjà des réalistes se rendent compte que des exemples historiques des grands changements scientifiques peuvent poser des difficultés au réalisme scientifique.

Dans le cadre de la critique interne du réalisme scientifique une version de MIP est proposée par Putnam : « vu que tous les termes employés par la science environ les cinquante dernières années n'ont pas de référents, il peut apparaître que tous les termes employés par la science aujourd'hui (à l'exception des termes observationnels) n'ont pas de référents non plus »¹²⁷. Putnam souligne ensuite qu'afin de sauver une théorie de référence réaliste il est extrêmement préférable de bloquer la force argumentative de MIP, ce qui est d'après lui complètement réalisable à l'aide de son « principe d'avantage de doute »¹²⁸.

Pour la thèse sémantique du réalisme ce principe signifie la possibilité à attribuer rétrospectivement des référents des théories d'aujourd'hui à ces prédécesseurs. Par exemple, on peut se demander si un terme théorique comme « électron » signifie la même idée dans la théorie de Bohr-Rutherford et dans la théorie contemporaine des particules élémentaires. Selon Putnam, il n'y a pas de raison à douter : on doit donner une réponse positive à cette question. Autrement dit, il insiste sur l'idée qu'il faut rétrospectivement attribuer le même référent à une théorie de Bohr-Rutherford que celui qui est employé aujourd'hui car « on sait que l'électron de Bohr avait un référent parce qu'on a accepté les théories qui ont impliqué la compréhension d'électron chez Bohr et ont communiqué

126 Laudan L., « A Confutation of Convergent Realism » // *Philosophy of Science*, vol. 48, 1981, pp. 19 – 49.

127 Putnam H., *Meaning and the moral science*. Routledge, London, 1979, p. 25.

128 Ibid, p. 22.

beaucoup plus sur ces caractéristiques »¹²⁹. En revanche, Putnam se rend bien compte que ce raisonnement ne peut être accepté que dans une phase que Kuhn appelle « science normale », alors que des situations de révolutions scientifiques lui posent des problèmes : un référent de « phlogiston » est déjà beaucoup moins évident.

Une reconstruction de la conception réaliste par Laudan

Le point de départ dans la réflexion de Laudan est le statut du réalisme scientifique comme une hypothèse empirique qui satisfait toutes les exigences que des réalistes posent aux bonnes hypothèses scientifiques. Si on adopte un point de vue réaliste on voit le réalisme scientifique comme une hypothèse qui :

- (e) est confirmée par des données de l'expérimentation scientifique
- (f) réalise une explication du succès scientifique (à l'esprit de NMA)
- (g) peut être justifiée par le raisonnement abductif (comme le fait IME en prouvant le raison à croire des hypothèses scientifiques réussies)

Pour effectuer sa critique Laudan fait une tentative de reconstruction des thèses majeures du réalisme. Deux thèses réalistes sont interprétées par Laudan de la manière suivante :

- (4) des théories scientifiques (de science mature) sont habituellement approximativement vraies. De nouvelles théories sont dites plus proches à la vérité que ces prédécesseurs (thèse épistémique du réalisme)
- (5) des termes observationnels et théoriques ont réellement des référents. Autrement dit, des entités postulées par des théories existent au monde (thèse sémantique 1 et 2)
- (6) Des nouvelles théories de la science mature conservent des relations et des référents de ces théories-prédécesseurs. Des théories-prédécesseurs doivent être des cas limites des nouvelles théories (thèse épistémique, cf. p. 36)

129 Ibid, p. 24.

- (7) Des nouvelles théories doivent expliquer et expliquent pourquoi ces prédécesseurs étaient réussies avant leur remplacement (thèse épistémique ; fondement de la notion de la vérité comme approximation)¹³⁰.

Au vu de ces quatre thèses du réalisme scientifique dans la première partie, Laudan affirme qu'on peut y ajouter la cinquième – la thèse « méta-philosophique » car elle fait référence à toutes les thèses précédentes :

- (8) des thèses $\alpha - \delta$ suit le fait que des théories de la science mature doivent être réussies. Effectivement, ces thèses donnent la meilleure (sinon la seule) explication de la réussite de la science. Le succès empirique de la science (le fait qu'elle produit des hypothèses qui sont confirmées) assure alors sa confirmation lors de l'expérimentation¹³¹.

Comme on peut voir, cette dernière thèse est une inférence abductive analogue à NMA. Ces cinq thèses doivent être donc entièrement acceptées par des réalistes comme des thèses correspondantes bien à la position réaliste.

Ensuite Laudan propose de faire deux inférences abductives. Le premier raisonnement utilise deux premières thèses :

1. Si des théories scientifiques sont approximativement vraies, elles doivent aussi être empiriquement successives.
2. Si des termes scientifiques ont vraiment des référents, ils doivent en principe être empiriquement successifs.
3. Des théories scientifiques sont empiriquement successives.
4. Probablement des théories scientifiques sont approximativement vraies et ces termes ont des référents.

Ce raisonnement montre que la notion de la vérité – approximation ainsi que la théorie de la référence employées par les réalistes sont fortement liées à la compréhension réaliste de la réussite de la science. Plus précisément, la réussite empirique de la science *suit* de ces caractéristiques de la science. Mais au même temps, quand on est réaliste, on demande que des théories approximativement vraies et référentielles soient empiriquement réussies. Ce point montre la faiblesse argumentative du réalisme d'après Laudan.

¹³⁰ Ibid, p. 20 – 21.

¹³¹ Ibid, p. 21.

Si on regarde la structure de ce raisonnement abductif proposé par Laudan, on verra que sa structure est la même que celle employée par NMA, mais les termes sont renversés : cette fois on en conclue non pas à la réussite des théories scientifiques mais à leur vérité approximative et à leur référenciation de la réussite scientifique.

Ce fait montre que le point fragile du raisonnement réaliste est l'absence de formulation de la réussite scientifique, de la vérité approximative et de la référenciation de termes scientifiques qui soient indépendantes l'une de l'autre. Et dans ce cas l'argumentation réaliste tombe inévitablement dans un cercle vicieux.

Le deuxième raisonnement proposé par Laudan s'appuie sur la troisième thèse dans la reconstruction de Laudan :

(3) Si des anciennes théories de la science mature étaient approximativement vraies et si ses termes avaient des référents, alors ces successeurs les contiennent comme des cas limites.

(4) Des scientifiques visent à conserver d'anciennes théories comme des cas limites des nouvelles théories.

(5) Probablement, des théories anciennes de la science mature sont approximativement vraies et ont ces référents.

Ce deuxième raisonnement reflète l'idée réaliste de la transition du contenu épistémique et des référents des anciennes théories aux nouvelles. Cela conduit Laudan à conclure que le raisonnement réaliste comprend le rapport entre la vérité, la référenciation et la réussite des théories scientifiques d'une façon spécifique qui peut être résumée par quatre points :

(c) Des théories scientifiques de la science mature sont réussies.

(d) Une théorie dont des termes ont des référents est une théorie réussie.

(e) Si une théorie est réussie on peut raisonnablement conclure que ces termes ont réellement des référents.

(f) Tous les termes des théories matures ont des référents.

Laudan utilise ces affirmations pour montrer un lien interne qui existe entre elles : par exemple, on voit que (2) et (4) permettent à déduire (1), ensemble (1) et (3) déduisent (4).

Ces exemples visent à montrer un lien conceptuel qui lie les notions les plus importantes utilisées par les thèses du réalisme. Ce fait sera particulièrement important pour la critique du réalisme scientifique proposée par Laudan.

Quand l'historique fait le jeu de l'anti-réalisme

Des exemples de théories référentielles mais non-réussies

En étant réaliste, on veut bien conserver le rapport entre ces notions : on insiste au fait que, notamment, la réussite scientifique est la cause de ce qu'une théorie est développée à tel point qu'elle propose des termes non-observationnels dont des référents existent réellement au monde. D'ailleurs, la réciproque est aussi vraie du point de vue réaliste : si une théorie est correctement référentielle (au sens où elle ces termes sont corrects par rapport au monde car ils y font des bonnes références) elle ne peut pas ne pas être réussie. En revanche, ce que des exemples de Laudan montreront est le fait que ni l'un ni l'autre n'est acceptable car rencontrent des contre-exemples historiques. Commençons par le dernier.

Malgré l'affirmation réaliste, l'histoire montre que le fait qu'une théorie soit référentielle ne garantit pas sa réussite comme le dit la thèse (b). Pour le voir clairement il suffit de prendre en considération des exemples historiques évoqués par Laudan. En effet, l'histoire des sciences montre qu'il peut y avoir des théories bien référentielles mais pas réussies. Des exemples de Laudan lui permettent de dire que l'histoire des sciences connaît plus de théories pas réussies avec de vrais référents que celles réussies. C'est une raison pour laquelle la thèse (b) ne peut pas être affaiblie en disant que des théories référentielles sont réussies *dans la plupart des cas*¹³².

Une liste des exemples des théories référentielles mais pas réussies s'ouvre par un ensemble des exemples d'une théorie d'atome en physique en chimie qui pendant deux mille ans était crue de ne pas être réussie. Laudan mentionne une théorie de W.Prout disant que des atomes des éléments lourds se composent des atomes d'hydrogène qui

132 Ibid, p. 25.

n'était pas non plus populaire pour l'essentiel du XIX^e siècle¹³³. N'étaient pas populaires non plus avant des années 1820s des théories ondulatoires de la lumière. La théorie de la dérive des continents n'était acceptée que dans les années 1960 – 70, trente ans après la formulation proposée par A. Wegener.

Ces exemples montrent que la référenciation d'une théorie n'est pas une raison suffisante pour la réussite d'une théorie. Il est vrai que ces exemples sont intéressants du point de vue de l'histoire des sciences. En effet, ils montrent que l'acceptation d'une théorie, même si elle fait des référents corrects, est un procès complexe et non pas automatique. Alors on a une raison de dire qu'au moins *dans certains cas* les deux ne sont pas conceptuellement liés – mais c'est déjà là une raison de réfuter une partie du raisonnement réaliste.

Mais Laudan va encore plus loin – il montre un fait plus controversé qui consiste à ce que la référenciation d'une théorie n'est pas garantie par sa réussite. Comme on verra, cette deuxième thèse agit contre la thèse sémantique du réalisme.

Des exemples des théories réussies mais non-référentielles

Si les exemples qu'on vient d'évoquer nous intéressent – c'est plutôt dans un sens historique. Le premier pas de la stratégie est bien réussie. Mais un anti-réaliste réussit à montrer que même des théories réussies (ou celles qui étaient crues réussies pour quelques temps) ne font pas toujours de bonnes références aux entités du monde. Si on montre cela, rien nous empêche à dire que la référenciation des termes scientifiques n'est pas liée avec le succès d'une théorie les contenant car on peut y avoir des théories crues réussies mais en même temps non-référentielles et donc fausses du point de vue sémantique du réalisme.

Alors, si la thèse (c) est bien confirmée – tant mieux pour le réalisme scientifique car il reçoit une confirmation du réalisme sémantique par rapport aux termes grâce au fait qu'une théorie est bien réussie. Mais si ce n'est pas le cas – et c'est exactement ce que dit Laudan – le réalisme scientifique se trompe.

Pour le démontrer, Laudan évoque un autre échantillon d'exemples historiques. Dans l'histoire des sciences il y a plusieurs théories qui étaient réussies mais dont des référents signifiaient des entités qui n'existaient pas réellement dans le monde.

133 En plus, cette théorie était plusieurs fois réfutée car cette époque n'a pas encore connu des isotopes des éléments chimiques. Pour cette raison des tentatives à mesurer des masses atomiques des plusieurs éléments chimiques ne donnaient pas des résultats multiples à la masse d'hydrogène.

Dans la liste de Laudan figure des théories substantielles de la chaleur évoquant le calorique – un élément qui était cru par le fondateur de cette théorie J. Black comme un fluide coulant des corps chauds vers des corps froids. Ensuite, Laudan mentionne une théorie phlogistique en chimie qui postulait comme un référent ontologique le phlogiston – un élément que l'on croyait produire la combustion des corps. Cette élément était donc cru existant pour une grande période – à partir de la fin de XVII^e siècle jusqu'à la découverte par Lavoisier du fait que c'est l'oxygène qui est impliqué dans la combustion. Ainsi, pas seulement un référent s'est arrêté à être cru existant mais aussi la théorie du phlogistique était réfutée, malgré le fait qu'elle ait eu son succès explicatif¹³⁴.

Un exemple encore plus frappant est celui des différentes théories d'éther en physique proposées lors du XIX^e siècle. Pareillement au phlogiston, on croyait que l'éther existait réellement et pour cette raison les théories l'évoquant étaient crues réussies. La substance absolument immatérielle et même difficile à imaginer devait remplir l'espace en y produisant des ondes électromagnétiques (y compris la lumière). Mais, comme insiste Laudan, des théories d'éther du XIX^e siècle qui étaient en effet non-référentielles produisaient plus des hypothèses confirmées (et étaient donc mieux réussies) que des théories référentielles atomistiques¹³⁵. Des théories d'éther étaient successivement confirmées pour expliquer plusieurs phénomènes physiques : l'interaction électromagnétique, un phénomène de la bouteille de Leyde et autres. En chimie et en théorie de la chaleur l'éther était aussi utilisé par Lavoisier, Laplace, Black et autres pour expliquer un certain nombre de faits. Une théorie de l'éther en optique permettait d'expliquer la réflexion, la réfraction, l'interférence et beaucoup d'autres phénomènes optiques¹³⁶. Mais aussi, et c'est étonnant, cette théorie était fructueuse pour faire des prédictions successives (dont un excellent exemple est la prédiction de la tache de Fresnel). On peut être entièrement d'accord avec Laudan quand il affirme que ce fait doit signifier un véritable succès d'une théorie de l'éther.

Donc, conclut Laudan, on voit des raisons pour lesquelles on ne peut pas croire un succès empirique être un garant d'une référence d'une théorie successive. Effectivement, si on trouve au moins quelques exemples cela suffit déjà ça suffit à réfuter la thèse (c) du réalisme. Mais la réfutation devient encore plus fondée avec l'affirmation de

134 Pour plusieurs autres exemples, cf. Ibid, pp. 33.

135 Ibid, p. 26 – 27.

136 Tels que, par exemple, la double réfraction, la diffraction et la polarisation.

Laudan selon laquelle un nombre de théories réussies qui se sont avérées non-référentielles et étaient réfutées ensuite est bien supérieur à un nombre de théories réussies dont des référents existent en réalité (ou, au moins, le contraire n'est pas encore prouvé)¹³⁷.

Dès qu'on a des raisons historiques pour douter du lien entre le succès empirique des théories les plus fiables et la conception de la vérité-approximation on peut procéder à un pas inductif. On peut maintenant dire que si le développement des sciences consiste en un changement des théories et d'une réfutation des anciennes théories par des nouvelles, du point de vue du présent la majorité des théories du passé doivent être considérées fausses. Par l'induction, on arrive à conclure qu'au futur il peut arriver un moment où les meilleures théories de notre époque actuelle seront réinterprétées et considérées fausses. Donc, on ne peut pas assumer que des théories qu'on croit les meilleures aujourd'hui car les plus réussies décrivent le monde correctement tel qu'il est (ou, selon l'expression ciblée de Laudan, « cut the world as it joints »¹³⁸). Il y a un certain nombre de critiques de MIP¹³⁹. Mais vu que l'argument ruine le lien entre la réussite des théories et sa vérité approximative – un lien qui est un des fondements de la pensée réaliste – il peut être vu comme une véritable réponse à NMA. En prenant en considération une force argumentative de MIP, on peut dire que cet argument ne peut pas être négligé et donc que le réalisme scientifique doit se rendre compte des objections que l'argument pose. Une des possibilités pour le réalisme scientifique sera une minimisation d'une base du réalisme, notamment perçue comme un affaiblissement de ces thèses. Sur ce chemin il y a une conception du réalisme expérimental de Hacking qui rejette une thèse épistémologique du réalisme en conservant sa thèse sémantique.

137 Laudan croit cette proportion être environ 1 / 6 (cf. Ibid, p.35).

138 Laudan L., «Discussion : Realism Without the Real », *Philosophy of Science*, 51, 1984, pp. 156 – 162.

139 Cf. Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999, pp. 101–114 ; Psillos S., «Scientific realism and the pessimistic induction » , *Philosophy of Science (Proceedings)*, 1996, pp.306–314 ; Lewis P.J., « Why the Pessimistic Induction Is a Fallacy », *Synthese*, vol. 129, 2001, pp.371–380 ; Park S., «A confutation of pessimistic induction » , *Journal for General Philosophy of Science*, vol. 42, 2011, pp. 75–84.

Conclusion

Le débat entre le réalisme et l'anti-réalisme en philosophie des sciences est un sujet central, et complexe. Il y a plusieurs stratégies par lesquelles il peut être envisagé. Ce mémoire a choisi de l'aborder à travers la question argumentative du débat. Cette stratégie nous permet de formuler les thèses des deux positions, ainsi que de majeurs arguments qui peuvent être formulés en faveur de l'une et de l'autre. La composition du mémoire qui est divisé en deux parties reflète l'idée générale de confrontation argumentative des deux positions.

On a abordé en premier lieu le réalisme scientifique en présentant cette position philosophique selon trois aspects : métaphysique, sémantique et épistémique. La première partie commence par articuler une dimension métaphysique au réalisme qui peut être formulée par deux thèses : la thèse de l'existence des objets décrits par une théorie scientifique et la thèse de son Indépendance d'une connaissance humaine ou des outils conceptuels des théories scientifiques. Ensuite on est passé à deux autres dimensions du réalisme – sa dimension épistémologique et sémantique qui se reflètent parfaitement dans deux thèses du réalisme scientifique.

La thèse sémantique qui est a été envisagée ensuite consiste en deux affirmations : de la compréhension littérale des termes scientifiques et de l'existence des entités observables postulés par des théories vraies. Cela nous a permis d'introduire une distinction fondamentale pour le débat – celle entre des entités observables et inobservables et entre des termes les signifiants – empiriques et théoriques respectivement. Une relation de signification crée un lien entre la sémantique (niveau de la description des théories par un langage) et l'ontologique (niveau des entités et des faits du monde) des théories scientifiques. Or, si on admet la thèse sémantique du réalisme, on est capable à répondre à une question : à quoi ressemble le monde si une théorie scientifique le décrivant est vraie ? La réponse du réalisme est définitive : le monde est tel qu'il est décrit par une théorie quand elle est comprise littéralement.

La thèse épistémique du réalisme insiste sur le fait que les propositions des théories scientifiques réussies de la science mature sont approximativement vraies. On a évoqué deux manières selon lesquelles on peut comprendre cette thèse. D'abord, comme une

affirmation selon laquelle la science atteint les vérités théoriques aussi bien que des vérités observables. Cet aspect nous permet d'introduire des notions épistémologiques de la croyance de la connaissance comme une sorte de croyance vraie. On conclue que la conception fiabiliste de la croyance semble être plus pertinente pour le cas de croyance à la science que la conception évidentialliste. Ensuite la deuxième interprétation de la thèse épistémique nous a fait concentrer sur la notion fondamentale de la vérité propre au réalisme scientifique. La question de la vérité des affirmations de la science implique l'analyse de la conception de vérité-correspondance propre au réalisme scientifique. Ensuite, on est passé à la considération du problème du développement scientifique abordé par le réalisme et on a introduit une notion de la vérité-approximation qui est à la base de la thèse épistémique su réalisme scientifique.

Le traitement de deux thèses du réalisme scientifique nous montre que des théories scientifiques interprétées de manière réaliste sont crues capables de décrire correctement le monde. Ensuite, on est passé à la considération des arguments majeurs en faveur du réalisme scientifique.

Ici, le raisonnement abductif connu comme l'inférence à la meilleure explication est une des stratégies qui prétend à défendre le raisonnement réaliste. L'argument consiste à envisager le lien entre la notion de l'explication que des réalistes croient fondamentale pour la pratique scientifique et celle de la vérité des théories scientifiques. Il vise à montrer qu'on a des raisons rationnelles d'accepter une théorie qui explique mieux des faits observationnels comme une théorie approximativement vraie. Puis le même type du raisonnement peut être utilisé pour le cas de la conception du réalisme scientifique elle-même : l'inférence à la meilleure explication vise aussi à défendre le réalisme scientifique comme une conception qui est la plus plausible d'être accepté comme la meilleure méthodologie de la science. Mais on a vu que l'inférence à la meilleure explication a certains points fragiles qui mettent cette stratégie réaliste en doute.

Ensuite on est passé à la considération de No Miracle Argument – un argument qui vise à défendre la stratégie employée par IME comme une stratégie fiable. On est conduit à conclure que la stratégie employée par l'inférence à la meilleure explication et par No Miracle Argument peut sonner en faveur du réalisme jusque dans la mesure où elle est fondée sur la notion de la vérité propre à la meilleure explication du succès de la science.

Dès qu'on abandonne la base de la vérité propre au réalisme scientifique, on s'approche de l'anti-réalisme – la conception qui a été étudiée en deuxième partie.

On a ouvert par l'approche de l'empirisme constructif proposée par van Fraassen. La spécificité de sa conception consiste à interpréter des termes du langage littéralement mais en même temps refuser l'existence de l'inobservable. Autrement dit, l'empirisme constructif rejette la thèse épistémique du réalisme en conservant une partie minimale de la thèse sémantique. Ce pas est possible grâce à la réfutation de la notion de la vérité comme une caractéristique des bonnes théories. Quand on introduit un critère de l'adéquation empirique des théories, on a pu distinguer ce dont la réalité est acceptée au sein d'une théorie et ce dont la réalité est refusée : on croit à ce qui est empiriquement adéquat – ce qui dit la vérité de l'observable et ne croit pas à ce qui est dite vrai.

La critique de l'inférence à la meilleure explication et No Miracle Argument de van Fraassen visent ensemble à montrer que le concept de l'explication en science n'est pas lié à la notion de la réalité, bien que des réalistes défendent le contraire. Mais van Fraassen ne cherche pas à négliger l'importance de l'explication en science, il la prive de son contenu épistémique. En réfutant le rapport entre l'explication et la vérité, van Fraassen plonge le concept de l'explication dans une dimension pragmatique de la science.

Le deuxième argument anti-réaliste envisagé est celui de la sous-détermination des théories par l'expérience proposé par Quine. Cet argument montre que, d'abord, on peut construire des théories concurrentes qui soient empiriquement équivalentes mais qui postulent des ontologies différentes. Deuxièmement, l'argument affirme qu'on ne dispose pas de raison observationnelle pour décider, laquelle des deux théories est plus plausible d'être acceptée. Cela nous permet de préciser le traitement de la notion de sous-détermination : non pas seulement une théorie est sous-déterminée par l'observation, mais aussi le choix entre deux théories empiriquement équivalents est sous-déterminée par les données de l'observation. On a évoqué aussi des exemples qui confirment la validité de l'argument. L'argument sonne véritablement en faveur de l'anti-réalisme car sa conclusion repose sur une renonciation des termes théorique à son contenu ontologique. Une critique de la part du réalisme, ainsi qu'un certain nombre des réponses anti-réalistes ont ainsi été traitées.

Le troisième argument en faveur de l'anti-réalisme est un argument de méta-induction pessimiste qui met en question la possibilité d'attribuer aux meilleures théories

scientifiques de nos jours une caractéristique de la vérité. Des exemples proposés par Laudan – auteur de l’argument cherche à ruiner un lien conceptuel entre les notions les plus importantes pour le réalisme, notamment, de la réussite de la science, de son succès explicatif, de sa référenciation et de sa vérité. Persuadé par Laudan, on conclue qu’un succès empirique d’une théorie ne garantit pas le fait qu’elle fasse des références correctes aux entités scientifiques. Vu que l’argument ruine le lien entre la réussite des théories et sa vérité approximative – un lien qui est un des fondements de la pensée réaliste – il peut être vu comme une véritable réponse au raisonnement réaliste.

Bibliographie

- Armstrong D. M., *Belief, Truth and Knowledge*. Cambridge University Press, 1973.
- *Truth and Truthmakers*, Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- Carnap R. « Empiricism, Semantics, and Ontology », *Revue internationale de philosophie*, 4, pp. 20–40. Version révisée in : Carnap, *Meaning and Necessity*, 2e éd., 1956. (Trad. P. de Rouilhan et F. Rivenc : « Empirisme, sémantique et ontologie » // Carnap, *Signification et nécessité*, Paris : Gallimard, 1997).
- « The methodological character of theoretical concepts », *Minnesota studies in the philosophy of science*, vol. 1 : *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*, H. Feigl and M. Scriven (eds.) Minneapolis : University of Minnesota Press, 1959, pp. 38–76.
- *Philosophical Foundations of Physics*, M. Gardner (ed.), New York : Basic Books, 1966. (Trad. J. M. Luccioni et A. Soulez : *Fondements philosophiques de la physique*, Paris, Armand Colin, 1973).
- Cartwright N., *How the Laws of Physics Lie*, Oxford University Press, 1983.
- Chakravartty, A. *A Metaphysics for Scientific Realism: Knowing the Unobservable*, Cambridge: Cambridge University Press, 2007
- « Scientific realism' »// Stanford Encyclopedia of Philosophy. First published Wed Apr 27, 2011. (<http://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism/>)
- Cushing J.T., *Quantum Mechanics: Historical Contingency and the Copenhagen Hegemony*. Chicago: The University of Chicago Press, 1994.
- Devitt M., « Underdetermination and Realism », *Philosophical Issues*, 12, 2002, pp. 26–50.
- David M., « The Correspondence Theory of Truth » // Stanford Encyclopedia of Philosophy (<http://plato.stanford.edu/entries/truth-correspondence/>)
- Davidson D., *Inquiries into Truth and Interpretation*, Oxford, Clarendon Press, 1984.
- Dummett M., *Truth and Other Enigmas*. Harvard University Press, 1978.
- Earman J., « Underdetermination, Realism and Reason », *Midwest Studies in Philosophy*, 28, 1993, pp. 19 – 38.
- Feyerabend P., « Against method : outline of an anarchistic theory of knowledge », *Minnesota studies in the philosophy of science*, vol. 4 : *Analyses of Theories and Methods of Physics and Psychology*, M. Radner and S. Winokur (eds.) Minneapolis : University of Minnesota Press, 1970, pp. 17–130. (Trad. B. Jurdant et A. Schlumbergen : « Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance », Paris, Le Seuil, 1979).

- « Realism, Rationalism and Scientific Method », *Philosophical papers*, vol. 1, 1981. Cambridge : Cambridge University Press, pp. 37–43.
- Fine A., « Unnatural Attitudes : Realist and Antirealist Attachments to Science », *Mind*, vol. 95, 1986. Oxford University Press, pp. 149–177.
- French S., « Structure as a Weapon of the Realist », *Proceedings of the Aristotelian Society*, vol. 13, 2006. Oxford University Press, pp. 1–26.
- Frost-Arnold D., Magnus P. D. « The Identical Rivals response to Undetermination » // P. Magnus et J. Busch (eds.), *New Waves in Philosophy of Science*, Palgrave Macmillan, 2010, pp.112–131.
- Hacking I., « Experimentation and Scientific Realism », *Philosophical Topics*, vol.13, 1982. University of Arkansas Press, pp.71–87.
- *Representing and Intervening : Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*, Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
- Harman G., ‘The Inference to the Best Explanation’, *Philosophical Review*, 74, 1985 , p. 88 – 95.
- Harper W., Hoocker C.A. (eds.), *Foundations of Probability Theory, Statistical Inference, and Statistical Theories*, vol.3, Dordrecht : Reidel, 1976.
- Kuhn T.S., *Structure of scientific revolutions*, University of Chicago Press, 1962. (Trad. L. Meyer : *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, coll. « Champs / 791 », 2008).
- Kukla A., « Does Every Theory Have Empirically Equivalent Rivals? », *Erkenntnis* (1975-), vol. 44, No. 2 (Mar., 1996), pp. 137-166.
- Ladyman J., « What is structural realism ? » // *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 29, Elsevier Limited, 1998, pp. 409–424.
- Laudan L., *Science and Hypothesis*, Dordrecht and Boston, 1981.
- *Science and Values*, Berkeley : University of California Press, 1984.
- *Science and Relativism : Some Key Controversies in the Philosophy of Science*, Chicago : Chicago University Press, 1990.
- *Beyond Positivism and Relativism*, University of Chicago Press, 1996.
- « A Confutation of Convergent Realism » // *Philosophy of Science*, vol. 48, 1981, pp. 218 – 249.
- «Discussion : Realism Without the Real », *Philosophy of Science*, 51, 1984,

- Laudan L., Leplin., « Empirical Equivalence and Underdetermination », *Journal of Philosophy*, 88, 1991, pp. 449 – 472.
- Laugier S., Wagner P. (eds), *Philosophie des sciences*, vol.2, *Naturalismes et réalismes*, Paris, Vrin, 2004.
- Lewis P.J., « Why the Pessimistic Induction Is a Fallacy », *Synthese*, vol. 129, 2001, pp. 371–380.
- Lipton P., *Inference to the Best Explanation*, 2nd edition. London : Routledge, 2004 (1991).
- Magnus P.D., Busch J. (eds.), *New Waves in Philosophy of Science*, Palgrave Macmillan, 2010.
- Margenau H., « Measurement and Quantum States », *Philosophy of Science*, 30, 1963, pp. 138 – 157.
- Maxwell G., « The Ontological Status of Theoretical Entities », *Minnesota studies in the philosophy of science*, vol. 3 : *Scientific Explanation, Space and Time*, H. Feigl and M. Scriven (eds.) Minneapolis : University of Minnesota Press, 1962.
- « Theories, Perception and Structural Realism », *The Nature and Function of Scientific Theories*, vol. 4, R. Colodny (eds.) University of Pittsburgh Series in the Philosophy of Science. Pittsburgh : University of Pittsburgh Press, 1970.
- Mayo D.G., Spason A. (eds), *Error and Inference: Recent Exchanges on Experimental Reasoning, Reliability and the Objectivity and Rationality of Science*, Cambridge University Press, 2010.
- Musgrave A., « Critical Rationalism, Explanation and Severe Tests » // D.G. Mayo, A. Spanos, *Error and inference : Recent Exchanges on Experimental Reasoning, Reliability and the Objectivity and Rationality of Science*, Cambridge University Press, 2010.
- « The ‘Miracle argument’ for Scientific Realism », *The Rutherford Journal* (<http://www.rutherfordjournal.org/article020108.html>)
- Newton-Smith W.H., *The Rationality of Science*. Routledge & Kegan Paul, 1981.
- « The Underdetermination of Theory by Data », *Aristotelian Society Suppl.*, 52, 1978, pp.71–91.
- « The Truth in Realism », *Dialectica*, vol. 43, Blackwell-Wiley Publishing, 1989, pp. 31–45.
- Park S., « A confutation of pessimistic induction », *Journal for General Philosophy of Science*, vol. 42, 2011, pp. 75–84.
- Peirce C.S., *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, vol. 5, C. Hartshorne and P. Weiss (eds.), Harvard University Press, Cambridge, MA, 1931 – 1958.

- Popper K.R., *Conjectures et réfutations. La croissance du savoir scientifique*, Paris, Payot, 2006.
- Putnam H., *Philosophical Papers*, vol. 2 : *Mind, Language and Reality*, Cambridge University Press, 1975.
- *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge: Cambridge University Press, 1975.
- *Meaning and the moral science*. Routledge, London, 1979.
- *Realism with a Human Face*, Harvard University Press, 1992.
- « On Truth » , *Words and Life*. Cambridge: Harvard Univ. Press, 1994.
- Psillos S., *Scientific Realism : How Science Tracks Truth*, Routledge, 1999.
- «Scientific realism and the pessimistic induction » , *Philosophy of Science* (Proceedings), 1996, pp. 306–314.
- Quine W. V. O., « Two Dogmas of Empiricism » // *From a Logical Point of View*, Cambridge, MA : Harvard University Press, 1953, pp. 20–46.
- *Ontological Relativity and Other Essays*. Columbia University Press, 1969.
- « On Empirically Equivalent Systems of the World » // *Erkenntnis*, vol. 9, Springer, 1975, pp.313–328. (Trad. S.Laugier et P.Wagner (éds.), «Sur les systèmes du monde empiriquement équivalents » // *Textes clés de philosophie des sciences*, vol 2 : *Naturalismes et réalismes*, Paris, Vrin, 2004, p. 114 – 138).
- Reichenbach H., *The Philosophy of Space and Time*, New York : Dover Publications, 1958.
- Russell B., « Vagueness ». First published in *The Australasian Journal of Psychology and Philosophy*, vol.1, 1923, pp. 84–92.
- Sellars W., *Science, Perception and Reality*, 1963. Republished by Ridgeview Publishing Company, 1991.
- Smart J.J.C., *Philosophy and Scientific Realism*. London : Routledge & Kegan Paul, 1963.
- Soulez A. (sous la direction de), *Manifeste de Cercle de Vienne et autres écrits*, Paris, PUF, 1985.
- Stanford P.K., *Exceeding Our Grasp : Science, History, and the Problem of Unconceived Alternatives*, New York : Oxford University Press, 2006.
- « Refusing the Devil's Bargain: What Kind of Underdetermination Should We Take Seriously? » , *Philosophy of Science*, vol. 68, No. 3, Supplement: Proceedings of the 2000 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers (Sep., 2001), pp. S1-S12.
- Tarski A., *Le concept de vérité dans les langages formalisés* // A. Tarski *Logique, sémantique, métamathématique, 1923-1944*, éd. G.-G. Granger, vol. 1, Paris, Armand Colin, 1972, p. 157-269.

- Van Fraassen B.C., *The Scientific image*. Oxford, 1980.
- *Laws and Symmetry*, Oxford University Press, 1990. (Trad. C. Chevalley, *Lois et symétrie*, Paris, Vrin, 1994).
 - *Scientific Representation : Paradoxes of Perspective*. Oxford : Oxford University Press, 2008.
 - « To save the Phenomena » , *Journal of Philosophy*, 73, 1976, p. 623 – 632. (Trad. (Trad.S.Laugier et P.Wagner (éds.), «Sauver les phénomènes» // *Textes clés de philosophie des sciences*, vol 2 : *Naturalismes et réalismes*, Paris, Vrin, 2004, p. 145 – 163).
 - «A Formal Approach to Philosophy of Science » // Colodny R., (ed.), *Paradigms and Paradoxes*, University of Pittsburg Press, 1972, pp. 303 – 36
- Williams M., *Problems of Knowledge : A Critical Introduction to Epistemology*. Oxford University Press, 2001.
- Williamson T., *Vagueness*. London : Routledge, 1994.
- Worrall J., «Structural realism : The best of both worlds ? » // *Dialectica*, vol. 43, Blackwell-Wiley Publishing, 1989, pp. 99–124.
- Wright C., *Realism, Meaning and Truth*. Blackwell Publishers, 1993.