

FICTION ET RÉALISME DANS LES SCIENCES NATURELLES

Antoine Brandelet – Université de Mons et Université de Namur

To what extent are these possible worlds fictions? They are like literary fiction in that they are free inventions of the human mind. In theoretical physics sometimes the inventor knows from the beginning that the work is fiction, for example when it deals with a simplified world in which space has only one or two dimensions instead of three. More often it is not known till later, when the hypothesis has proved wrong, that fiction is involved.

John S. Bell, *Six possible worlds of quantum mechanics*. Stockholm, in Proceedings of the Nobel Symposium 65 : Possible Worlds in Arts and Sciences, 1986.

Introduction

Mon but dans cet article est de m'intéresser au concept philosophique de fiction et à son utilisation en épistémologie et en philosophie des sciences. Si la notion de fiction a montré sa pertinence dans de nombreux domaines, principalement dans les études littéraires et artistiques, la philosophie n'est pas en reste et de nombreux philosophes se sont intéressés à la question, en tentant de donner une définition précise de ce concept et de comprendre son fonctionnement, son rapport au langage, son rapport au monde, etc. Pourtant, la fiction reste assez peu prise en compte dans les domaines qui touchent à la science. Je pense que l'on peut identifier deux raisons à cet état de fait : d'une part le simple mot de fiction brasse des notions et des images, comme la création ou l'imagination, *a priori* très éloignées des thématiques scientifiques, et d'autre part, cette proximité avec les domaines littéraires peut éveiller la méfiance chez les scientifiques et plus largement les philosophes des sciences. Depuis quelques années, et principalement dans le monde anglo-saxon, la fiction commence à être étudiée dans des contextes scientifiques, mais c'est souvent du point de vue purement méthodologique. On s'interrogera par exemple sur les similitudes entre l'invention et la découverte ou sur la capacité d'une œuvre de fiction à représenter un aspect du monde. Du point de vue plus épistémologique, une étude du concept de fiction et de ses mécanismes manque encore. Cet article vise à combler une partie de ce manque et à constituer une introduction générale à l'utilisation de la fiction dans des contextes scientifiques.

L'article est divisé en trois parties. Dans la première, j'aborde la problématique de la vérité dans une fiction. Afin de pouvoir comparer fiction artistique et fiction en sciences et de trouver un terrain commun à l'analyse de la notion dans ces domaines apparemment très éloignés, il est nécessaire de s'interroger sur le rapport que vérité et fiction entretiennent. Il semble à première vue qu'une fiction, qui est inventée de toutes pièces et convoque des entités sorties de l'imagination d'un auteur, soit plus du côté de la fausseté, or la science semble quant à elle se préoccuper de la vérité de ses affirmations sur le monde et son fonctionnement, si bien que les deux notions semblent irréconciliables. Je montrerai dans la première partie de cet article que le problème est en réalité bien plus complexe et qu'il est tout à fait possible de construire une définition de la notion de fiction qui soit à la fois pertinente en épistémologie et en philosophie des sciences et qui rende également compte des usages plus habituels du concept quand il est utilisé dans des débats à propos d'œuvres de fiction au sens artistique du terme.

Dans la deuxième partie, j'aborde plus précisément les questions soulevées en sciences par la notion de fiction. En particulier, je montre comment la prise en compte de la fiction permet d'aborder la question de la validité des théories scientifiques sous un nouveau jour. Je défends l'idée que la fiction est un outil épistémologique qui permet d'identifier plus précisément quels mécanismes entrent en jeu dans la création, l'invention et la découverte de nouvelles théories ainsi que dans les tentatives de les vérifier ou de les falsifier.

Dans la troisième partie, je défends l'idée que la prise en compte de la fiction est compatible avec le réalisme scientifique et qu'elle n'implique donc pas forcément de refuser tout caractère explicatif à la science.

Fiction et vérité

Le concept de fiction fait partie des idées qu'il est difficile de définir de manière satisfaisante parce que le langage de la vie de tous les jours, le langage courant, peu précis et peu philosophique que l'on utilise au quotidien, comporte une instance de la notion de fiction qui a tendance à éclipser les nuances et le contenu véritablement philosophique de cette idée. En effet, quand on parle dans ce contexte de *fiction*, il est généralement question d'*œuvres de fiction*, c'est-à-dire de créations artistiques, qui peuvent être littéraires ou cinématographiques, ou plus généralement de narrations imaginaires reconnues comme telles. On peut voir émerger une première question qui nécessite un éclaircissement et montre qu'au-delà des apparences, la fiction n'a rien d'évident : si l'on a tendance à qualifier de fictionnelle une œuvre que l'on sait être sortie de l'imagination du créateur, ce statut sera refusé au menteur, dont l'histoire était pourtant tout aussi imaginaire.

L'utilisation courante de la notion de fiction agit plus comme un critère de démarcation que comme un objet à part entière : il est plus habituel de faire la différence entre ce qui est fictionnel et ce qui ne l'est pas que d'envisager et d'analyser une œuvre donnée en tant que fiction. Dans les pays anglo-saxons, les listes des livres les mieux vendus sont réparties en deux catégories : fictions et non-fictions. De la même manière, on perçoit une nette différence entre un roman et un essai ou un film et un documentaire. Pourtant, c'est ce que l'exemple du menteur met en évidence, la fiction ne se définit pas qu'à partir d'un contenu qui

entretiendrait un rapport particulier à la vérité¹ : il est admis que le menteur comme l'écrivain ne disent pas le vrai, mais le statut de leurs créations est tout à fait différent. La fiction doit donc aussi se comprendre dans son interaction avec ce qui lui est extérieur ainsi qu'avec le but qu'elle poursuit : le menteur cherche à tromper et à ce qu'on le croie, tandis que dans la plupart des cas l'écrivain affiche dès le début ses intentions et compte sur la capacité du lecteur à faire *comme si* c'était vrai, tout en sachant que ce n'est pas le cas.

Ce mécanisme du *comme si* est primordial à l'analyse philosophique du concept de fiction². Il permet une première démarcation de la fiction sur base du but qu'elle poursuit et montre que la prise en compte d'une notion de vérité relative à un référent externe n'est pas suffisante à une bonne compréhension du phénomène. Le but d'une fiction est donc de figurer, de représenter quelque chose, mais pas de dire directement le vrai.

Si l'analyse en termes de vérité/fausseté n'est pas une condition suffisante pour identifier une fiction, on peut se demander si elle est nécessaire. Dans le langage courant, la fiction est assez naturellement associée à la fausseté : il s'agit d'œuvres imaginaires, inventées de toutes pièces et qui n'ont donc pas vocation à représenter quelque chose de réel. Mais si un élément d'une fiction se révélait finalement être vrai, cesserait-il d'être fictionnel ? Et de manière symétrique, un élément présenté comme vrai et qui pourtant est faux gagnerait-il le statut de fiction ?

On pourrait être tenté de répondre par l'affirmative à ces deux questions si l'on ne considérait que le statut de vérité des fictions. Par exemple, l'existence d'une personne nommée Shakespeare ayant écrit les œuvres que nous connaissons a plusieurs fois été remise en cause. Dès lors, Shakespeare ne serait plus qu'une fiction, une erreur historique qu'il s'agirait de réparer en découvrant qui est le véritable auteur des textes attribués à Shakespeare. Pourtant, je ne pense pas que cette analyse tienne bien longtemps : au-delà de l'exemple de la non-existence d'une entité présentée comme réelle, il y a une grande différence entre l'erreur et la fiction. C'est justement le jeu du *comme si* qui est au centre de ce mécanisme : lorsque l'on se trompe et que l'on reconnaît après coup, il n'y a pas de jeu de *comme si*. Par contre, si l'on persiste dans cette erreur, et cette fois en connaissance de cause, on entre dans ce que l'on peut appeler fiction. L'acceptation d'une hypothèse connue pour sa fausseté engendre une fiction, au sens où un ensemble de règles données depuis le départ crée un monde dans lequel il est possible de raisonner, même si on identifie certaines de ces règles du jeu comme fausses.

Dans l'analyse littéraire, l'acceptation de ces nouvelles règles peut prendre la forme de ce que l'on appelle souvent la *suspension volontaire de l'incrédulité*. J'accepte l'hypothèse selon laquelle il existe des magiciens dotés de pouvoirs ou des animaux qui parlent et me comprennent, et à partir de là j'entre véritablement dans le récit.

On peut faire deux remarques à propos de cette conception de la fiction comme ensemble de règles dont au moins une partie semble entrer en contradiction avec des faits que l'on tend à

¹ Dans l'opposition courante entre fiction et non-fiction, il est clair que la fiction imaginée n'entretient pas le même rapport avec la vérité que la non-fiction censée représenter un état effectif du monde, ou au moins se baser sur des faits réels. Nous verrons dans la suite que ces questions sont capitales lorsque l'on en vient à la thématique des sciences.

² Hans Vaihinger, *The Philosophy of 'as if': A System of the Theoretical, Practical and Religious Fictions of Mankind*. Londres, Routledge and Kegan Paul, traduit de l'allemand par C. K. Ogden, 1924 (1911).

considérer comme vrais. Premièrement, l'acceptation des hypothèses nécessaires pour entrer dans le récit rend de fait la fiction imperméable à bon nombre de critiques qui portent sur les objets contenus dans la fiction. Comme l'écrit Ronald Giere : « It is no criticism of the Harry Potter novels that there is no community of genuine wizards. »³

En quelque sorte, la fiction n'est plus attaquable depuis l'extérieur, et ce point sera central lorsque nous traiterons de la question en sciences. Deuxièmement, et il y a là un point commun avec les sciences, une fiction n'est pas limitée à ce qui est explicitement déclaré. Par exemple, on pourrait considérer que tout ce qui est vrai dans le monde de Sherlock Holmes est uniquement ce qui est écrit dans les romans. Or, ce n'est pas le cas : quand le héros s'adonne à la chimie, il est implicitement donné que la physique du monde de Sherlock Holmes est la même que la nôtre. De la même manière, si Holmes est capable de raisonner, c'est parce qu'il utilise des règles de la déduction qui sont les nôtres, même si elles ne sont pas écrites. Il existe donc des vérités fictionnelles inconnues et qui restent à découvrir.

Ces considérations poussent à envisager la fiction comme un ensemble de règles, ou plutôt comme le monde engendré par un ensemble de règles. En effet, cette liste d'hypothèses définit un cadre à l'intérieur duquel le récit se développe, elles sont les limites de ce qui est imaginable dans une fiction donnée.

Cependant, en plus de ces règles et hypothèses internes⁴, on doit aussi identifier des règles externes. Toute fiction n'est pas acceptable : il ne suffit pas d'énoncer des règles du jeu pour que le résultat soit jugé agréable ou intéressant (à lire, à entendre, à voir) ou que l'on considère qu'il est une représentation fidèle et crédible du monde. Il est par conséquent nécessaire de trouver quels sont les éléments à partir desquels s'installe la démarcation.

Un premier élément de réponse a déjà été abordé : des règles incohérentes ou qui pourraient mener à des incohérences seraient rejetées. Par exemple, un récit qui n'aurait aucune logique interne romprait la suspension volontaire de l'incrédulité. Tout récit, s'il n'est pas réaliste, se doit donc d'être intelligible et vraisemblable. Or, cette cohérence interne n'est pas définie par les règles et hypothèses qui engendrent le monde de la fiction, mais par des considérations logiques extérieures à la fiction. Une fiction, si elle est donc en premier lieu un objet créé par l'imagination, n'est pas exempte de règles externes qui régissent sa cohérence.

Toutes ces considérations, ne mènent pas à une définition simple de la notion de fiction, et on a déjà vu à partir de quelques caractéristiques généralement attribuées à la fiction que le problème se complexifie rapidement, mais elles peuvent au moins permettre de dégager quelques lignes directrices pour une analyse des fictions dans les sciences naturelles.

³ « Ce n'est pas critiquer les romans Harry Potter que de dire qu'il n'existe en réalité pas de communauté de magiciens. » (Ronald N. Giere, *Why scientific models are not works of fiction*, <http://philsci-archive.pitt.edu/4212/>, 2010.)

⁴ Ces règles internes sont en quelque sorte l'équivalent des axiomes mathématiques, c'est-à-dire des énoncés primitifs que l'on accepte sans pouvoir les prouver et à partir desquels on démontre, en les combinant de différentes manières, des théorèmes. Ces derniers constituent le contenu de la théorie mathématique, comme les développements d'un intrigue dans le cadre des limites fixées par les règles du jeu sont la véritable richesse d'un récit.

Fiction et sciences

Pourquoi envisager l'existence de fictions en sciences ? Existe-t-il des éléments utilisés en sciences et qui se rapprocheraient de la description que nous proposons dans la partie précédente ? On pourrait être tenté de répondre par la négative. Après tout, nous avons vu qu'il était naturel d'associer la fiction à des inventions de l'imagination qui étaient soutenues par leurs propres règles et n'avaient donc pas à rendre des comptes du point de vue de leur fausseté. Or, la science tend à décrire le monde tel qu'il est et devrait donc au contraire chercher à éviter tout type de fiction. On voit mal comment la recherche de vérité qui est au cœur de la méthode scientifique pourrait s'accommoder d'hypothèses fausses.

Pour ce qui est de l'effort d'imagination, l'idée qu'il constitue une partie importante de l'activité scientifique est assez répandue. On la retrouve souvent chez les scientifiques eux-mêmes et il n'est pas rare de rapprocher invention et découverte dans ce sens. On se représentera par exemple Einstein ayant une idée géniale alors qu'il est assis à son bureau et laisse son esprit vagabonder. Pourtant, il semble que si l'imagination et l'invention sont importantes en science, le but de la méthodologie est justement de restreindre ces fictions inventées, de les confronter aux faits afin d'en extirper ce qui est vrai et de libérer ces théories de ce qu'elles contenaient de fictionnel.

Mais il s'agit là d'une conception quelque peu naïve du fonctionnement des sciences et la suite de cet article tentera de démontrer pour quelles raisons cette conception est erronée et comment le concept de fiction peut être utile pour traiter ces questions épistémologiques.

Tout d'abord, comme nous l'avons vu dans la partie précédente, le critère basé sur la valeur de vérité des énoncés n'est pas suffisant pour démarquer les fictions. Cette discussion nous avait mené à considérer une fiction comme un monde, c'est-à-dire un ensemble d'énoncés engendrés par une série de règles. Le parallèle avec une théorie scientifique basée sur des hypothèses et usant de la logique pour effectuer des déductions est donc tout trouvé. Si on adopte la définition de fiction en termes de système d'énoncés censé figurer quelque chose, il semble que cela s'applique bien à la volonté des théories et modèles scientifiques de représenter le monde et d'en cerner les lois fondamentales.

Pourtant, il reste une différence de taille entre science et fiction : toute hypothèse en sciences n'est pas acceptable alors qu'une fiction peut fonctionner à peu près à partir de n'importe quelle suite de règles, pour autant qu'elles ne mènent pas à des contradictions. C'est d'ailleurs une des principales difficultés de l'activité scientifique de faire le tri entre les hypothèses qui sont acceptables et fertiles⁵ et celles qui ne le sont pas. Les règles en vigueur

⁵ Par fertile, dans un contexte scientifique, j'entends que ces hypothèses mènent à faire des prédictions testables par l'expérience ou à opérer des déductions à l'intérieur d'une théorie qui elles-mêmes mèneront à des tests expérimentaux. Dans un autre contexte, on pourrait considérer qu'une règle engendrant le monde de la fiction est fertile si elle mène à des développements intéressants, divertissants, etc. Le fait de déterminer si la capacité prédictive d'une théorie scientifique doit intervenir dans le choix adopté par la communauté des chercheurs est central dans le débat entre réalisme et antiréalisme que j'aborderai dans la suite de cet article. Pour le réaliste, l'adéquation des prédictions d'une théorie avec l'expérience est un signe qu'elle est au moins partiellement vraie.

dans ce genre de choix sont d'ailleurs au centre des débats en épistémologie depuis longtemps⁶. De plus, une structure logique cohérente n'est pas suffisante pour être une théorie parce qu'elle ne contient aucune capacité à expliquer des phénomènes observés : une structure formelle ne dit rien du monde. Comme le remarque Roman Frigg⁷, une structure est un ensemble d'objets et un ensemble de relations sur ces objets, mais la structure elle-même ne dit rien à propos de la nature de ces objets, et elle n'a d'autre propriétés que celles, purement formelles, de transitivité ou de réflexivité, par exemple. Pour pouvoir prétendre à proposer une explication cohérente des phénomènes observés, une théorie doit au moins, en plus de sa structure, contenir des énoncés sur les objets qu'elle décrit. Par exemple, une équation mathématique n'acquiert de capacité explicative que si on la relie à des phénomènes observables, elle ne dit rien sur le monde si on ne se donne pas la peine de l'interpréter.

De manière tout à fait évidente, on ne saurait se contenter d'un ensemble d'énoncés qui n'entrent pas en contradiction comme explication satisfaisante des phénomènes observés. La cohérence est donc une condition nécessaire pour qu'une théorie soit acceptée par les scientifiques, mais tout à fait insuffisante. C'est aussi le cas dans les fictions artistiques : il y a peu de chances que l'on trouve satisfaisant sur le plan littéraire un récit qui se contenterait de ne pas se contredire lui-même.

En fait, en plus d'une structure plus ou moins formelle⁸, une théorie doit pouvoir être interprétée, c'est-à-dire que l'on doit être capable de donner un sens aux objets qui la composent. Ce problème a été analysé par Mario Bunge et son approche nous semble particulièrement intéressante pour traiter le problème qui nous occupe ici.

Dans *Philosophie de la physique*⁹, Bunge défend l'idée que les théories physiques doivent être axiomatisées pour être clairement compréhensibles. C'est-à-dire qu'une fois qu'une proto-théorie¹⁰ est arrivée à maturité, qu'elle a eu du succès dans ses prédictions, que son rapport aux autres théories déjà bien vérifiées a été établi, il devient nécessaire de lui donner une forme beaucoup plus stricte. Cette forme est l'axiomatisation : on définira d'abord tous les termes utilisés dans l'énonciation des prédictions et des résultats, puis on donnera la liste des hypothèses et principes fondamentaux, puis seulement on passera à la démonstration des résultats. Ainsi, chaque énoncé de la théorie acquiert en quelque sorte le statut de théorème : il résulte de la combinaison des règles de base et de théorèmes précédemment démontrés.

Nous verrons quels arguments peuvent s'opposer à une telle conception de la science.

⁶ Juste pour donner un exemple et de manière très simplifiée, on pourrait dans un premier temps considérer le critère de falsification de Karl Popper comme une règle pour rejeter des hypothèses qu'il ne serait pas possible de confronter à l'expérience. Bien entendu, cette question a été souvent débattue et les subtilités de cette approche sont nombreuses.

⁷ Roman Frigg, *Models and Fiction*, « *Synthese* », vol. 172, n° 2, 2010, pp. 251-268.

⁸ Elle peut être mathématique ou non. Toutes les théories scientifiques ne sont pas basées sur autant de mathématiques que, pour prendre l'exemple le plus flagrant, la physique moderne, mais elles possèdent toutes des règles d'inférence et de déduction qui permettent, à partir d'éléments donnés, de faire des prédictions et de les confronter aux expériences.

⁹ Mario Bunge, *Philosophie de la Physique*. Paris, Éditions du Seuil, traduit de l'anglais par Françoise Balibar, « *Collection Science Ouverte* », 1975 (1973).

¹⁰ J'utilise ici le terme proto-théorie pour parler d'une théorie pas encore axiomatisée au sens de Bunge. En dehors de ce paragraphe, le terme théorie est à comprendre dans son sens le plus général et habituel, et peut-être aussi le plus flou, d'ensemble d'hypothèses, d'énoncés, de prédictions, etc.

Toute la clarté est donc faite sur le contenu de la théorie, plus aucun résultat ne peut demeurer incompris ou discutable. La seule chose que l'on se permettra de remettre en cause sera l'ensemble des hypothèses.

Bien entendu, les théories assez avancées pour que l'on puisse leur donner cette forme sont peu nombreuses. On pourrait penser à la mécanique newtonienne, qui peut se réduire à un faible nombre d'hypothèses et d'objets. Mais si on considère des théories plus récentes comme la mécanique quantique, il apparaît clairement que les incompréhensions liées au référent de cette théorie ainsi qu'au sens à donner aux résultats mathématiques qui la composent ne permettent pas une telle axiomatisation. Au sens de Bunge, on aurait alors affaire à une théorie pas encore mature, c'est-à-dire une proto-théorie à propos de laquelle la communauté n'a pas encore pu se mettre d'accord.

Plus précisément, les hypothèses et présupposés dont ont besoin les théories pour fonctionner sont de natures différentes. Il y a tout d'abord des présupposés philosophiques et protophysiques, qui sont des énoncés très généraux et peu formels. Par exemple, les notions de temps et d'espace en mécanique newtonienne sont des présupposés protophysiques, l'idée de vérité est un présupposé philosophique¹¹. Ensuite, une théorie fonctionne à partir de concepts primitifs, qui ne sont pas définis à l'intérieur de la théorie et ensuite d'axiomes qui déterminent le statut, dans la théorie, de ces concepts primitifs. Au niveau des axiomes, Bunge note qu'il en existe de trois sortes¹² : des postulats formels et mathématiques ; des hypothèses sémantiques, qui donnent un sens aux objets mathématiques utilisés ; et enfin des hypothèses physiques, qui mettent en relation les objets mathématiques pour énoncer les principes physiques de base de la théorie. Par exemple, en électromagnétisme non relativiste, on pose qu'il y a quelque chose dans la nature que l'on nomme champ électrique¹³ (hypothèse sémantique), qui est représenté par un champ vectoriel noté \mathbf{E} (hypothèse mathématique) et dont l'évolution est décrite par les équations de Maxwell (hypothèses physiques).

Si cette classification en trois sortes d'hypothèses peut se révéler utile pour comprendre ce qu'il y a de fictionnel dans l'activité scientifique, c'est parce qu'elle permet d'identifier la nature des différentes règles qui permettent de bâtir une théorie, et donc de déterminer à quel endroit la fiction peut jouer un rôle. Fondamentalement, je pense que l'on peut identifier deux mécanismes fictionnels qui jouent des rôles analogues à deux niveaux différents.

Tout d'abord, il y a des fictions internes à la théorie présentes dans ce qu'on qualifie d'hypothèses sémantiques. Le rôle des présupposés sémantiques est de donner du sens à des entités abstraites afin de leur conférer un pouvoir explicatif. En effet, on a vu qu'une structure seule ne disait rien du monde, et la sémantique de la théorie a pour but de mettre en relation ces entités avec les objets auxquels se réfère la théorie. On pourrait aussi parler dans ce

¹¹ Bunge, *op. cit.*, pp. 172-177.

¹² Bunge, *op. cit.*, p. 180.

¹³ Bien évidemment, la question de la réalité de ce référent se pose, et la problématique du réalisme sera l'objet de la section suivante. Si le réaliste a tendance à accorder la réalité aux objets décrits par les théories bien vérifiées par l'expérience, on peut d'ores et déjà noter qu'une position plutôt antiréaliste, sans forcément se détourner de ces hypothèses sémantiques, nierait la validité du glissement vers des hypothèses ontologiques. Que l'on donne le nom de champ électrique ou d'électron à certaines entités abstraites ne justifie pas que l'on considère qu'elles existent effectivement dans la réalité, ni que la force prédictive d'une théorie basée sur une telle ontologie vérifie l'existence de ces entités.

contexte d'hypothèses ontologiques. Dans le cas de l'électromagnétisme, toutes les prédictions pourraient être faites sans avoir à utiliser la notion de champ électrique, mais la capacité d'explication de la théorie se trouverait réduite à être un simple algorithme de calcul de valeurs qu'un appareil devrait mesurer. Les hypothèses sémantiques donnent un sens à la théorie en supposant l'existence de concepts primitifs qui ne sont pas vérifiables, et c'est en ce sens qu'on peut parler de fiction. Ces présupposés engendrent un monde dans lequel le champ électrique et le champ magnétique sont décrits et dans lequel on peut raisonner, déduire des caractéristiques qui seront confrontées à l'expérience.

Quand on utilise la terme de fiction en sciences, on ne sous-entend donc pas que les résultats ne sont pas mieux justifiés que n'importe quelle assertion que l'on trouverait dans une œuvre de fiction, mais on met en évidence des mécanismes qui sont proches de ceux que l'on trouve dans ces fictions. Ici, quand on se penche sur les hypothèses sémantiques d'une théorie scientifique, on constate qu'il est nécessaire pour conférer à un système prédictif une capacité explicative d'y joindre des hypothèses supplémentaires. Ces présupposés ne sont pas vérifiables et leur rôle est en quelque sorte de permettre de mettre en relation la structure formelle de la théorie avec le monde observé, ou en tout cas avec une représentation plus intuitive de ce dernier. Cet aspect fictionnel permet de parler de la théorie, d'en créer des représentations, mais sa fonction n'est pas uniquement esthétique ou pédagogique.

Ces hypothèses pourraient très bien être abandonnées sans changer les prédictions et dans ce cas, on l'a vu plus haut, on tomberait dans une sorte d'instrumentalisme poussé à l'extrême où l'unique but d'une théorie est de générer des nombres. Pourtant, il me semble que l'aspect fictionnel discuté ici est globalement inévitable dès que l'on tente de communiquer à propos d'une théorie scientifique. À tous les stades de son développement, une théorie brasse un grand nombre de concepts sur lesquels on a tendance à projeter des images plus intuitives qui se révèlent parfois imprécises ou totalement fausses. Au départ, il est fréquent de se servir d'analogies pour tenter de comprendre un phénomène, puis à mesure que la théorie se développe et se formalise, il est fréquent que les noms utilisés au début restent, même s'ils ne sont plus pertinents dans ce contexte. Plus généralement, on invoque en sciences des images pour décrire les phénomènes et parfois les termes utilisés par analogie brassent eux-mêmes des références et des images qui, si elles ne conditionnent en rien le caractère prédictif des théories, conditionnent la compréhension et l'interprétation qu'on en a.

L'autre aspect que l'on pourrait qualifier de fictionnel dans ce contexte est plus général que le processus d'interprétation et d'explication de la théorie. En effet, il peut arriver que l'on soit contraint d'intégrer à une théorie des hypothèses ou des présupposés que l'on sait faux et qui pourtant se révèlent utiles à une description adéquate des phénomènes. En ce sens, on pourra parler de fiction telle qu'on l'a définie : comme un ensemble de règles qui engendrent tout un monde d'énoncés dans lequel on peut raisonner et opérer des déductions, et ce malgré le statut contestable de certaines hypothèses¹⁴.

¹⁴ On pourrait distinguer deux rôles de la fiction à partir de Bunge et des deux types de mécanismes fictionnels dans les théories qu'il décrit : d'une part, une fiction méthodologique, qui concerne l'élaboration des modèles et théories, et d'autre part une fiction épistémologique, qui concerne toute la sémantique que l'on colle à des modèles formels pour leur permettre d'expliquer les phénomènes. Ce serait là, je pense, commettre une erreur et jeter plus de confusion sur le débat. Si la nature de ces deux types d'objets est différente, il est superflu d'en déduire qu'ils représentent deux types de fictions différentes. Il me semble plus fécond et clair de concevoir la fiction, non pas

Ce mécanisme est particulièrement visible en sciences quand on s'intéresse à la manière dont on conçoit les modèles. Un modèle est une version simplifiée d'un système physique. Par exemple, en mécanique newtonienne, on étudiera d'abord le mouvement de points matériels massifs pour en tirer des lois générales de la cinématique même si l'on sait qu'aucun point matériel n'existe réellement. Des modèles en sciences économiques décrivent les comportements d'agents parfaitement rationnels qui prennent leurs décisions en quelques millièmes de secondes. Là encore, on en tire des conclusions sur nos systèmes économiques alors que l'on sait pertinemment que les agents ne sont pas rationnels, particulièrement quand on parle d'argent : même si on sait que cette hypothèse est fautive, elle permet de simplifier les calculs et les déductions, et aboutit finalement à des prédictions suffisamment précises et en accord avec ce qui est observé.

Voilà pourquoi la question de la fiction est soulevée par ces modèles : on les utilise pour tirer des prédictions alors qu'ils sont basés sur des hypothèses que l'on tient pour fausses. Les modèles sont utilisés en permanence, sans même qu'on y pense, et leur nature n'est pourtant pas aisée à cerner. Ce ne sont pas des objets purement mathématiques, mais on ne saurait non plus les qualifier d'objets physiques. Nul ne niera l'existence du système solaire, mais l'hypothèse de planètes parfaitement sphériques, bien que contestable – et en fait totalement fautive – permet de construire un modèle dont les prédictions sont extrêmement précises. Les modèles sont une sorte d'idéalisation de la réalité, de cas limites, simplifiés, mais dont on suppose qu'ils ont encore assez de points communs avec ce qu'ils sont censés représenter pour être utiles.

Comme le note Frigg¹⁵, la construction d'un modèle se fait en deux étapes : d'abord on conçoit le modèle comme objet d'étude, puis on suppose qu'il est une représentation suffisamment fidèle de ce qui est modélisé. Cela colle parfaitement à la conception de la fiction dans le sens où l'on fait *comme si* cette construction intellectuelle était le système représenté ou au moins fidèle au système représenté. La question de l'adéquation de cette représentation au référent, ou la possibilité même des modèles scientifiques à faire référence à un système physique extérieur, vient quant à elle dans un second temps et est indépendante, ou en tout cas beaucoup plus générale, de la réflexion qui concerne la fiction.

En effet, dans ce raisonnement, la fiction paraît finalement plus méthodologique et épistémologique que liée à l'objet d'étude des disciplines scientifiques. Ce sont des mécanismes fictionnels qui entrent en jeu dans l'élaboration des modèles, des hypothèses, des expériences de pensée et des théories, mais cette approche semble finalement assez neutre dans les débats qui portent sur le réalisme scientifique.

Cette question sera l'objet de la section suivante, mais avant, il est nécessaire de se demander jusqu'à quel point cette conception de la fiction correspond à la définition courante qui est envisagée, et qui concerne principalement les œuvres de fiction.

Si le mécanisme du *comme si* et l'existence de règles qui engendrent un monde d'énoncés dans lequel il est possible de raisonner semblent communs aux œuvres de fictions et aux fictions en sciences, il existe une différence évidente qui réside dans la fonction de telles

comme des ensembles d'objets de même nature qui auraient quelque chose de fictionnel, mais plutôt comme un mécanisme – qui est de nature fictionnelle – d'élaboration de théories, de modèles, d'explications, etc.

¹⁵ Roman Frigg, *op. cit.*

fictions. Le but d'un modèle ou d'une théorie n'est pas de fonctionner par analogie, mais de permettre des prédictions vérifiables, de fournir des explications ou de générer des représentations intuitives d'un phénomène. Une œuvre de fiction ne doit pas se conformer à ces règles externes qui régissent l'activité scientifique ; quant aux modèles et théories scientifiques, il est évident qu'ils seraient immédiatement rejetés s'ils ne pouvaient fournir aucun lien avec des phénomènes observés.

Giere¹⁶ montre qu'il est bien plus fécond de s'intéresser à la question inverse. Plutôt que de chercher à établir si les modèles sont comme des œuvres de fiction, cherchons à savoir si les œuvres de fiction sont des modèles. Ou plutôt, pour éviter de poser des hypothèses sur la nature de ce que sont les modèles, est-ce que créer une fiction est comme créer un modèle ? La réponse semble être positive : on peut aisément considérer qu'un roman, par exemple, décrit un monde possible qui correspond au nôtre si on substituait à certaines règles qui lui permettent de fonctionner d'autres règles imaginées. De la même manière, beaucoup de contes moraux peuvent-être considérés comme des études de personnalités archétypales, mais leur transposition à notre monde et à certains comportements qu'on y observe effectivement est évidente. Comme le modèle scientifique, il s'agit d'un produit de l'imagination et d'une idéalisation du monde, mais qui cherche à le représenter, au moins partiellement.

Malgré ces points communs, la différence fondamentale résiderait donc dans les règles (méthodologiques, épistémologiques et expérimentales) qui différencient une bonne d'une mauvaise représentation scientifique, l'analogie n'existant pas, on l'a vu, pour les œuvres de fiction. Mais encore une fois, on voit que les discussions qui portent sur ce qu'est une bonne représentation scientifique, sur sa fonction, sur son statut exact, sur sa structure et sur la nature de ce qu'elle est censée représenter viennent dans un second temps. Une approche fictionnelle de la science n'implique donc pas, comme on pourrait le penser à première vue, une attitude antiréaliste.

La fiction dans les débats entre réalisme et antiréalisme

À première vue, il peut sembler naturel d'associer la prise en compte et la considération de processus fictionnels en sciences à une conception résolument antiréaliste des sciences. En effet, si les sciences contiennent des fictions, c'est le rapport à la vérité des théories qui s'en trouve affaibli. Une position antiréaliste qui remet en cause la possibilité pour une théorie de dire la vérité (même partiellement) et qui refuse d'accorder une réalité physiques aux objets mathématiques et formels qu'elle contient s'accommode tout à fait de la notion de fiction.

En mathématiques, il est habituel d'opposer fictionalisme et platonisme¹⁷, et vu l'importance des raisonnements mathématiques dans les sciences modernes, on pourrait être tenté de transposer cette opposition dans les sciences naturelles, particulièrement en physique¹⁸.

¹⁶ Ronald N. Giere, *op. cit.*

¹⁷ Le platonisme étant considéré comme la position qui accorde la réalité aux objets mathématiques. Voir à ce sujet l'article de Jean-Pierre Cléro dans ce même dossier.

¹⁸ Voir à ce propos K. Brad Wray, *Resisting scientific Realism*. Cambridge, Cambridge University Press, 2018. Wray utilise d'ailleurs cet argument pour soutenir sa position antiréaliste et fictionaliste en sciences. Selon lui, l'impossibilité d'attacher une quelconque réalité aux objets purement mathématiques induit forcément une

Pourtant, on a vu que la fiction telle que nous l'avons définie pose finalement moins la question du statut des objets décrits par les modèles et les théories qu'elle n'interroge la manière dont ces modèles et théories sont construits. Cela ne veut pas dire que l'on rejette d'emblée tout débat à propos des entités qui entrent en jeu, mais plutôt que cette discussion vient dans un second temps : d'abord des entités sont supposées (on entre alors dans la fiction puisque la validité de ces hypothèses d'existence n'est pas justifiée), et c'est seulement après que réalisme et antiréalisme s'opposent sur le statut à accorder à ces entités une fois que la théorie dans laquelle elles apparaissent a fait ses preuves¹⁹. Ce fictionalisme dans les sciences naturelles est donc compatible avec le réalisme et finalement neutre dans le débat qui oppose réalisme et antiréalisme.

C'est donc dans un deuxième temps que l'on touche au débat entre réalisme et antiréalisme : une fois des entités postulées et une explication formulée, il convient de s'interroger sur la réalité à accorder à de tels processus. Dans ce contexte, on se réfèrera donc au réalisme en tant que position qui accorde la réalité à ces entités de base²⁰.

Cette neutralité de la question de la fiction est très bien démontrée par Suárez²¹ : le discours fictionnel fonctionne indépendamment du postulat qui concerne les entités de base. Le processus fictionnel tel que nous l'avons défini consiste à se donner des règles et des hypothèses, mais ce n'est qu'ensuite que la question de la validité de ces règles se pose. Toujours selon Suárez, la principale caractéristique du fictionalisme scientifique (par opposition au fictionalisme mathématique) est de considérer que *l'imagination est indispensable à la création de représentations fertiles des systèmes étudiés en sciences*²².

impossibilité d'accorder une réalité aux objets des théories physiques puisqu'ils sont principalement décrits par des mathématiques. Je tenterai de montrer dans la suite que le fictionalisme en sciences diffère de celui en mathématiques.

¹⁹ Bien entendu, une théorie qui ne ferait aucune prédiction valable et qui serait tout le temps contredite serait rejetée par les réalistes comme par les antiréalistes. Le débat qui oppose ces deux conceptions porte sur les théories bien vérifiées et établies : une telle théorie peut-elle être dite vraie ? Et les objets qu'elle mobilise peuvent-ils être considérés comme réels ?

²⁰ Il est aussi habituel de voir appelé réalisme la position qui défend l'idée que les théories, à force d'être falsifiées et remplacées par de nouvelles théories plus puissantes et précises, progressent vers la vérité. C'est-à-dire qu'une théorie plus précise, qui fait de meilleures prédictions qu'une autre, doit être considérée plus vraie, et donc que l'on devrait accorder plus de réalité aux entités qu'elle mobilise. Malgré les subtilités qui peuvent exister entre les différentes versions du réalisme, j'adopterai cette définition. Il est toujours délicat d'étiqueter une position philosophique puisque les variantes sont souvent aussi nombreuses que le nombre de personnes s'étant intéressées au sujet. J'ai conscience que le type de réalisme que je décris peut paraître caricatural et naïf, mais cela permettra de mieux mettre en évidence les critiques qui ont pu être soulevées dans le débat qui opposait réalistes et antiréalistes. Ce qui m'intéresse est de dégager *in fine* des conclusions sur le rôle de la fiction dans ce débat et de montrer justement que la fiction peut tout à fait mener à une forme plus subtile du réalisme, j'espère donc ne caricaturer le réalisme que momentanément.

²¹ Mauricio Suárez, *Fictions, Inference and Realism*. Munich, Philosophia Verlag, à paraître in J. Woods (Ed.), « Fictions and Models: New Essays », 2010.

²² « The exercise of the creative imagination is indispensable in order to arrive at fertile representations of the sorts of systems studied in the natural and social sciences. » (Mauricio Suárez, *op. cit.*)

Une fois admis que ce jeu du *comme si*²³ est bien indispensable, il convient maintenant de s'interroger sur ce qui peut justifier la validité d'une telle fiction.

Rappelons que la principale différence entre les œuvres de fiction et les fictions scientifiques était pour ces dernières la nécessité de justifier au mieux l'adéquation de l'ensemble de règles, d'hypothèses et de présupposés qui engendraient la fiction scientifique.

La première justification à laquelle on peut penser est l'adéquation avec des résultats de mesure. Les règles qui permettent de former les bonnes fictions en sciences seraient dictées par des expériences que nous réalisons. C'est une position qui paraît évidente mais qui souffre de problèmes qui ont très souvent été discutés, et ce depuis longtemps. La première de ces critiques contre le réalisme est la sous-détermination des théories par l'expérience.

Par sous-détermination, on veut dire qu'aucun test expérimental n'est suffisant pour accepter ou rejeter définitivement une fiction. On connaît très bien depuis Popper le problème de la confirmation : la réussite d'une théorie scientifique face à une expérience ne garantit pas sa vérité, un succès n'est pas suffisant pour vérifier une théorie. Par contre, le problème symétrique est aussi présent : une théorie qui est contredite par l'expérience n'est pas forcément fautive. En effet, si je teste une prédiction et que cette dernière n'est pas vérifiée, je peux tout aussi bien considérer que la théorie est fautive, ou que mon instrument de mesure était défaillant, et il peut y avoir beaucoup d'autres possibilités²⁴. Les théories sont donc sous-déterminées par l'expérience : si les tests expérimentaux sont un outil indispensable de la recherche scientifique, ils ne sont pas un rasoir qui trancherait dans le vif pour séparer les énoncés vrais des énoncés faux.

Il semble donc que l'expérience ne permette pas de choisir entre plusieurs fictions. Il s'agit d'un argument très puissant contre le réalisme tel que je l'ai défini plus tôt, puisque l'adéquation des mesures avec les prédictions n'est pas un critère suffisant pour dire qu'une théorie est vraie. Il semble désormais impossible de tenir une position selon laquelle les fictions que nous créons sont mieux justifiées à mesure que nous progressons et affinons nos représentations des phénomènes naturels²⁵.

²³ En anglais, on parlera souvent de *game of make believe*.

²⁴ En adoptant une notation logique, on peut le voir comme suit : soit **T** un énoncé que je souhaite tester expérimentalement. Si **T** est contredit par l'expérience, je devrais être forcé d'accepter sa négation $\neg\mathbf{T}$. Mais ce qu'il se passe réellement, c'est que je teste en fait la conjonction de nombreux énoncés ($\mathbf{T} \wedge \mathbf{a} \wedge \mathbf{b} \wedge \mathbf{c} \wedge \mathbf{d} \wedge \dots$), où **a** exprime par exemple que mes instruments de mesure sont bien calibrés, **b** que j'ai bien effectué l'expérience avec toutes les précautions d'usage, etc. Il est impossible en pratique de tester un énoncé totalement isolé. Quand l'expérience échoue, j'obtiens donc $\neg(\mathbf{T} \wedge \mathbf{a} \wedge \mathbf{b} \wedge \dots) = \neg\mathbf{T} \vee \neg\mathbf{a} \vee \neg\mathbf{b} \vee \neg\mathbf{c} \vee \dots$. Donc **T** est faux ou alors mes instruments étaient mal calibrés, ou j'ai mal réalisé l'expérience, ou...

²⁵ Un autre argument très puissant contre la position réaliste est l'induction pessimiste. Cet argument prend la forme suivante : toutes les théories scientifiques précédentes ont fini par être remplacées par des théories plus précises et performantes. De plus, nous n'avons aucune bonne raison de croire que nos théories actuelles ne subiront pas le même sort et qu'elles sont donc vraies ou au moins partiellement vraies. Il en va de même pour les entités inobservables mobilisées par les théories actuelles : tout porte à croire que les théories du futur postuleront d'autres entités physiques, tout comme les entités actuelles ont remplacé les précédentes, et nous n'avons à nouveau pas de bonne raison de croire que les objets physiques considérés actuellement sont plus réels que ceux qui ont été abandonnés et sont déjà reconnus comme des fictions qui n'ont aucune réalité.

Une défense du réalisme peut provenir du fait que, à mesure que le temps passe, et c'est particulièrement visible si l'on compare la science actuelle à celle exercée il y a plusieurs siècles, la masse de données disponibles augmente²⁶, que nos fictions sont donc basées sur plus d'informations et qu'elles ont donc plus de chances d'être vraies que les précédentes. Pourtant, on peut trouver des exemples de théories scientifiques qui sont maintenant considérées comme fausses, et qui sont pourtant en accord avec plus de données que des théories mieux considérées. L'exemple le plus flagrant est celui du modèle géocentrique de Ptolémée qui, à l'époque des débuts du modèle Copernicien, était confirmé par plus d'observations astronomiques. Là encore, on constate qu'une bonne adéquation d'une fiction avec des observations n'est pas un critère suffisant pour la juger meilleure.

Comment défendre le réalisme si l'on part du principe qu'il y a des procédés fictionnels dans l'activité scientifique ? Prétendre que nos théories et modèles n'ont rien de fictionnel et sont des représentations fidèles du monde serait bien entendu très naïf. La fiction s'accorde parfaitement avec les critiques habituelles du réalisme : il est facile d'accorder l'argument de la sous-détermination avec la notion de fiction en prétendant que c'est justement parce que nous n'avons rien d'autre que des fictions à notre disposition qu'il est impossible de les juger plus vraies sur base d'une adéquation avec des expériences. Cela n'est pas étonnant. Mais la position contraire est aussi tout à fait tenable : on peut accorder une ontologie réelle aux objets observables ou inobservables des fictions scientifiques en jugeant que l'adéquation avec les données est un facteur valide. Le réaliste et l'antiréaliste ne sont pas d'accord sur les conséquences que l'on est en droit de tirer d'un résultat d'expérience, mais c'est indépendant de la considération des procédés fictionnels qui entrent en jeu dans l'élaboration des théories. La fiction est donc bel et bien compatible avec le réalisme. Toutefois, des critiques très fortes contre cette position le sont tout autant.

Et comme le note très bien Suárez dans son article précédemment cité : dans ce contexte, le fictionalisme se base sur une parcimonie ontologique, autrement dit une position qui désire faire le moins d'hypothèses sur la nature des objets que convoque une fiction. C'est une position que l'on pourrait rapprocher de l'instrumentalisme : ces fictions sont des outils prédictifs et explicatifs, mais aucune hypothèse supplémentaire ne saurait être acceptée. Pour l'antiréaliste, le réaliste qui postule la réalité de ces entités fait une hypothèse qu'il n'est pas en mesure de correctement justifier. Dans la classification de Bunge, on pourrait dire que les hypothèses sémantiques sont nécessaires pour se représenter des phénomènes et raisonner à l'intérieur de la fiction, mais qu'on ne saurait leur accorder une quelconque réalité.

Conclusion

J'ai présenté dans cet article une exposition générale de l'utilité que peut revêtir un concept comme celui de fiction dans un contexte scientifique et épistémologique. La définition de la fiction dans le langage courant semblait, par l'importance du rôle de l'imagination et sa proximité avec l'invention presque totalement dénuée de règles et de contrôle, totalement

²⁶ La forme de cette augmentation est matière à débats. Certains avancent le fait que cette évolution des données est exponentielle, mais ce détail est peu important dans la discussion qui nous occupe. Voir à ce propos K. Brad Wray, *op. cit.*, pp. 89-98.

étrangère à la recherche scientifique qui, au contraire, accorde beaucoup d'importance à la justification des énoncés et à leur vraisemblance et vérification.

La notion de fiction, quand on tente de l'analyser plus en profondeur, montre qu'elle entretient avec la notion de vérité un rapport plus complexe. Finalement, la fiction est plutôt à envisager comme un mécanisme qui, en partant de règles données, nous permet de faire *comme si* une situation répondait effectivement à ces règles. Or ces hypothèses et présupposés qui engendrent le monde de la fiction permettent aussi de raisonner à l'intérieur de ce monde et d'en déduire des énoncés vrais qui pourtant n'étaient pas directement exposés. Il s'agit là d'un point commun évident entre les œuvres de fiction et les théories et modèles scientifiques, qui sont des représentations du monde, ou en tout cas de ce que serait le monde si ces règles étaient vraies. Une recherche plus systématique des points communs entre les fictions artistiques et scientifiques pourrait mener à une meilleure compréhension des cas que l'on considère à la limite de la fiction et de la non-fiction. Par exemple, qu'en est-il d'une biographie ou d'un documentaire ? Ces formes d'œuvres tendent à décrire effectivement une situation donnée, mais ne peuvent se passer de procédés narratifs qui sont un intermédiaire entre l'expérience *réelle* et la représentation qui en est dressée²⁷ et qui induisent forcément des déformations qu'il est nécessaire de cerner pour identifier le statut exact de ces œuvres.

La question de l'adéquation de la représentation avec ce qui est représenté amenait, dans le contexte scientifique, à la question du réalisme. En effet, une fois acceptées les règles de la fiction, que pouvait-on dire des objets qu'elles mobilisaient et de la manière dont ils étaient interprétés ? Quand une théorie se sert de concepts qu'elle conçoit comme des objets du monde, peut-on en déduire que ces objets existent réellement tels qu'ils sont décrits ? Et une bonne adéquation des prédictions de la théorie avec ce qui est mesuré est-elle une raison suffisante pour conclure à la réalité de ces objets ? Nous avons vu que de très forts arguments pouvaient être opposés à la conception réaliste qui accorde un statut réel aux entités mobilisées par les théories les plus performantes.

Cependant, nous pouvons noter deux choses. Premièrement, et contrairement à ce que l'on pourrait croire au départ, ce n'est pas la prise en compte de procédés fictionnels dans l'activité scientifique qui menait à ces critiques du réalisme. Ce fictionalisme est en fait plutôt neutre dans le débat réalisme/antiréalisme. En effet, considérer qu'ils y a des procédés fictionnels en sciences n'induit ni engagement ontologique spécifique à propos des entités mobilisées par ces fictions, ni supposition particulière à propos de la vérité probable des énoncés de la théorie. Par contre, les arguments antiréalistes sont eux aussi pleinement compatibles avec la manière fictionnelle d'envisager le problème. Deuxièmement, la définition de fiction que j'ai souhaité mettre ici en avant concerne moins le statut des objets que la manière de les construire. Les fictions, vues comme des mondes engendrés par des règles données, montrent comment nos représentations sont construites en mettant en évidence certains procédés que l'on qualifie de fictionnels. Cette approche me semble utile en tant qu'outil épistémologique pour questionner la manière dont les modèles et théories scientifiques sont construits plutôt qu'en tant que tentative d'identifier des fictions comme

²⁷ Pour prolonger la comparaison, les objets mathématiques utilisés en sciences sont eux aussi des intermédiaires entre ce qui est représenté et la représentation qui en est dressée. L'utilisation des mathématiques est donc une source de fiction. Voir note 18 *supra*.

objets d'analyse. Et cette méthode, qui permet de révéler et de mettre en lumière des mécanismes qui entrent en jeu dans l'activité scientifique, est aussi un moyen de questionner sur quelles bases un réalisme scientifique peut se construire pour résister aux arguments que l'on a vu. Le réalisme dans ses formes actuelles, particulièrement le réalisme structural, n'a donc pas à se concevoir en opposition au fictionalisme, et il est même probable qu'une meilleure prise en compte des procédés fictionnels renforce cette position plutôt qu'elle ne l'affaiblisse.