

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL**

**LE MODÈLE PRAGMATIQUE DE L'EXPLICATION SCIENTIFIQUE CHEZ VAN FRAASSEN ET  
LA CRITIQUE DE KITCHER ET SALMON**

**MÉMOIRE  
PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE**

**DE LA MAÎTRISE EN PHILOSOPHIE**

**PAR**

**OLIVIER LAMY-CANUEL**

**NOVEMBRE 2017**

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»



## REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens tout d'abord à remercier mes parents : Guy Canuel et Isabelle Lamy ainsi que ma grand-mère Suzanne Rivet, à titre posthume, pour le support financier et moral qu'ils m'ont apporté tout au long de cette épreuve.

Je remercie aussi ma copine, Stéphanie Paulin, pour tout le support psychologique qu'elle m'a donné au fil des années.

Je tiens ensuite à remercier mes collègues de rédaction : Simon Brien, Geneviève Côté, Samuel Lessard puisque c'est en leur compagnie que j'ai écrit la majeure partie de ce mémoire.

Finalement, je tiens à remercier mon directeur, Serge Robert, pour m'avoir guidé tout au long de cette épreuve et Bas van Fraassen pour m'avoir fourni l'information centrale sur laquelle repose mon mémoire.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>RÉSUMÉ</b> .....	<i>iv</i>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<i>1</i>
<b>CHAPITRE I</b> .....	<i>7</i>
<b>LE PROBLÈME DE L'EXPLICATION SCIENTIFIQUE ET L'EMPIRISME</b>	
<b>CONSTRUCTIF</b> .....	<i>7</i>
<b>1.1 Introduction</b> .....	<i>7</i>
1.1.1 L'empirisme constructif et le débat entre réalistes et antiréalistes .....	<i>8</i>
1.1.2 Interprétation et structure des théories .....	<i>10</i>
1.1.3 Les limites de l'observable.....	<i>13</i>
1.1.4 Statut de la causalité.....	<i>15</i>
1.1.5 Statut de l'explication scientifique et des autres vertus des théories.....	<i>17</i>
<b>1.2 Les modèles des empiristes logiques et leurs problèmes</b> .....	<i>18</i>
1.2.1 Le modèle déductif nomologique.....	<i>18</i>
1.2.2 Traitement des explications non déterministes et modèle inductif statistique.....	<i>20</i>
1.2.3 Problèmes des modèles déductif nomologique, déductif statistique et inductif statistique.....	<i>22</i>
<b>1.3 Les influences du modèle pragmatique</b> .....	<i>24</i>
1.3.1 Les questions-pourquoi de Bromberger et Hanson. ....	<i>24</i>
1.3.2 La pragmatique formelle de Belnap et Steel .....	<i>27</i>
<b>1.4 Conclusion</b> .....	<i>28</i>
<b>CHAPITRE II</b> .....	<i>31</i>
<b>LE MODÈLE PRAGMATIQUE DE L'EXPLICATION SCIENTIFIQUE CHEZ VAN</b>	
<b>FRAASSEN</b> .....	<i>31</i>
<b>2.1 Introduction</b> .....	<i>31</i>

2.2	Formulation des questions-pourquoi et relation de pertinence.....	33
2.3	Présupposés et solution au problème du rejet .....	35
2.4	Validité des questions-pourquoi et solution au problème de l'asymétrie ...	38
2.5	Évaluation des réponses.....	41
2.6	Clarifications supplémentaires.....	47
<b>CHAPITRE III.....</b>		<b>53</b>
<b>LA CRITIQUE DE KITCHER ET SALMON ET LES RÉPONSES DE RICHARDSON, LLYOD ET ANDERSON.....</b>		<b>53</b>
3.1	Introduction .....	53
3.2	The Tower and the Shadow revisitée .....	55
3.2.1	Réponse à <i>The Tower and the Shadow</i> revisitée et nouvelle interprétation .....	56
3.2.2	Analyse des débats sur <i>The Tower and the Shadow</i> .....	57
3.3	Arguments de trivialisat ion du modèle pragmatique .....	58
3.3.1	La réponse de Richardson aux arguments de trivialisat ion.....	63
3.3.2	Analyse des arguments sur la trivialisat ion et du contre-argument de Richardson.....	65
3.4	Les correctifs proposés par Kitcher et Salmon au modèle pragmatique .....	67
3.4.1	La critique de Lloyd et Anderson des correctifs proposés par Salmon.....	68
3.4.2	Analyse des arguments entourant les correctifs proposés par Kitcher et Salmon .....	70
3.5	Conclusion.....	71
<b>CONCLUSION FINALE .....</b>		<b>75</b>
<b>COURRIEL DE VAN FRAASSEN .....</b>		<b>81</b>
<b>LISTE DE RÉFÉRENCES.....</b>		<b>83</b>

## RÉSUMÉ

L'objectif de ce mémoire de maîtrise est d'analyser le modèle pragmatique de l'explication de van Fraassen à la suite de la critique de Kitcher et Salmon formulée dans « Van Fraassen on Explantation » (1987). Cette analyse est précédée par deux chapitres de contextualisation, soit un premier chapitre exposant les objectifs de van Fraassen pour son modèle de l'explication ainsi que ses influences, et un second chapitre présentant de manière systématique le modèle pragmatique de l'explication. Ces deux chapitres ont pour objectif d'offrir au lecteur l'ensemble des d'arrière-plans pertinents à la compréhension des débats entourant l'article « Van Fraassen on Explantation » (1987). Le troisième chapitre est entièrement dédié à ces débats en exposant les arguments de Kitcher et Salmon ainsi que les contre-arguments sélectionnés, par van Fraassen, et dans chaque cas, une analyse visant à déterminer la validité de chaque argument. Il ressort de ces analyses que la conception de la causalité de van Fraassen est insuffisante pour traiter cet aspect de la science, que les arguments de Kitcher et Salmon échouent à démontrer l'invalidité du modèle pragmatique de l'explication et, dans une perspective plus générale, que plusieurs problèmes surviennent lorsque l'on cherche à trancher le débat entre le réalisme scientifique et l'antiréalisme scientifique à l'aide de la question de l'explication scientifique.

**Mots-clé :** van Fraassen, explication, explication scientifique, modèle pragmatique de l'explication.





## INTRODUCTION

La distinction entre la connaissance descriptive et la connaissance explicative est discutée depuis l'Antiquité (Salmon, 1989, p. 3). L'explication scientifique, qui appartient à la seconde catégorie de connaissance, n'a par contre pas été cernée de manière précise avant la publication de l'article « Studies in the Logic of Explanation » (1965) de Hempel et Oppenheim qui mit en place les fondations du modèle déductif nomologique, le premier modèle systématique de l'explication scientifique (*Ibid*, p. 3). Un consensus entourait ce modèle jusqu'à la fin des années soixante où une série de problèmes intraitables par ce modèle, conjointement aux critiques adressées à l'empirisme logique, entraînèrent son abandon par la majeure partie de la communauté philosophique (*Ibid*, p. 117). Cet abandon de l'empirisme logique et de ses modèles de l'explication scientifique entraîna une multiplication des positions relatives au fonctionnement de la science et de l'explication scientifique (*Ibid*, pp. 117-122). L'étiquette de réalisme scientifique, dont la signification varie d'un auteur à l'autre, mais qui peut se résumer comme l'idée selon laquelle les théories scientifiques actuelles sont vraies ou tendent vers une description véridique du monde, émergea comme le nouveau courant de pensée dominant (French, 2016, p. 129). Dans le but de justifier cette position philosophique métaphysiquement chargée et de résoudre les problèmes rencontrés par les modèles de l'empirisme logique, les réalistes développèrent leurs propres modèles de l'explication scientifique (Salmon, 1989, pp. 117-122).

Un second courant émergea en réaction aux thèses métaphysiquement chargées du réalisme scientifique, l'antiréalisme scientifique. Ce courant s'oppose aux thèses ontologiques métaphysiques des réalistes au profit de positions limitant au maximum ces aspects ou les rejetant carrément (*Ibid*, pp. 143-144). L'empirisme

constructif, développé par van Fraassen, s'inscrit dans cette perspective en proposant une nouvelle interprétation de l'empirisme adaptée à la science contemporaine. Cette thèse cherchant non seulement à réhabiliter l'empirisme en philosophie des sciences, mais aussi à offrir une position alternative au réalisme scientifique (van Fraassen, 1980, p. 4).

Tout comme les réalistes avant lui, van Fraassen proposa son propre modèle de l'explication, le modèle pragmatique, avec des objectifs similaires à ceux des réalistes dans le but de justifier sa conception de la science. Ce modèle aborda la question de l'explication scientifique sous un angle strictement pragmatique. Cette approche, bien qu'ayant été précédée par celle développée par Bromberger (Bromberger, 1966), est la première à offrir un traitement systématique de l'explication sous cet angle (Salmon, 1989, p. 135). Cette approche unique a posé un défi important aux réalistes puisqu'elle propose de considérer l'explication scientifique comme une composante pragmatique de la science et par le fait même invaliderait toute tentative d'employer l'explication scientifique pour justifier le réalisme.

Parmi les critiques adressées au modèle pragmatique de l'explication, celle avancée par Kitcher et Salmon dans leur article « Van Fraassen on Explanation » (1987) est la plus générale et la plus importante (Monton et Mohler, 2017). En effet, la démonstration de Kitcher et Salmon conclut que le modèle pragmatique est inadéquat pour traiter de l'explication scientifique étant donné que sa structure peut être trivialisée (Salmon, 1989, p. 144). Le fait que van Fraassen n'ait pas publié de réponse à cette critique la rend d'autant plus intéressante que cette absence de réponse pourrait laisser planer un doute concernant la position de van Fraassen quant à la validité de son modèle. Toutefois, dans une communication privée, van Fraassen a

indiqué qu'il considérait les réponses proposées par Richardson dans son article « Pragmatics and Asymmetry » (1995) et celle de Lloyd et Anderson dans leur article « Empiricism, Objectivity, and Explanation » (1993) comme plus que satisfaisantes si bien qu'il ne jugea pas pertinent de publier sa propre réponse (voir annexe A).

Ces réponses nous offre l'opportunité d'analyser la validité du modèle pragmatique en examinant la manière dont les réponses invoquées par van Fraassen répondent aux critiques de Kitcher et Salmon. Il convient, par contre, avant d'effectuer cette analyse de contextualiser le débat en présentant en détail le modèle pragmatique de l'explication dans le but d'assurer une pleine compréhension de celui-ci. Cette contextualisation s'effectuera en deux étapes, chacune ayant un chapitre intitulé, soit une première étape contextualisant les objectifs du modèle pragmatique de l'explication et une seconde étape présentant ce modèle en tant que tel. Il est à noter que ces deux chapitres ne visent pas à évaluer la validité des thèses présentées, mais seulement à présenter celles-ci.

Le premier chapitre contextualisera le modèle pragmatique en présentant l'ensemble des éléments d'arrière-plan pertinents. Cette présentation débutera par un exposé des objectifs qui ont guidé van Fraassen pour l'élaboration de son modèle et qui dérivent de son empirisme constructif et de deux problèmes rencontrés par les modèles de l'explication des empiristes logiques élaborés par Hempel et Oppenheim, à savoir le problème de l'asymétrie et le problème du rejet. Ces modèles de l'explication scientifique devront donc être présentés en détail pour contextualiser correctement ces problèmes. Cette contextualisation du modèle sera suivie par une brève présentation de deux influences majeures du modèle pragmatique à savoir la

conception de l'explication par questions-pourquoi<sup>1</sup> et la pragmatique formelle. La présentation de ces influences permettra de mieux comprendre les aspects pragmatiques du modèle.

Le second chapitre présentera un compte rendu systématique du modèle pragmatique de l'explication suivant l'ordre de présentation employé par van Fraassen. Cette présentation sera subdivisée en fonction des composantes du modèle : les questions-pourquoi; les présupposés des questions-pourquoi; les critères de validité; et finalement, les critères d'évaluation des questions-pourquoi. Les solutions de van Fraassen aux problèmes de l'asymétrie et du rejet dépendant de certaines composantes spécifiques du modèle, celles-ci seront traitées dans les sections abordant ces composantes. Des remarques supplémentaires de van Fraassen qui ont pour objectif de clarifier certains aspects de son modèle seront par la suite abordées. Il est à noter que l'objectif de ce chapitre est de présenter le modèle et non de l'évaluer. L'analyse critique de ce chapitre se limitera donc à une vérification de l'atteinte des objectifs que van Fraassen s'est fixés.

À la suite de ces deux chapitres de contextualisation, nous pourrons enfin analyser le débat entourant le modèle pragmatique provoqué par la critique de Kitcher et Salmon. Cette analyse procédera en trois étapes, chacune exposant un aspect de l'argumentaire de Kitcher et Salmon ainsi qu'une réponse provenant de Richardson ou Lloyd et Anderson. Chaque étape sera d'ailleurs suivie d'une brève analyse des arguments et contre-arguments, dans le but de statuer sur leur validité. La première étape analysera donc le premier argument avancé par Kitcher et Salmon contre la solution au problème de l'asymétrie de van Fraassen et sera suivie de l'analyse de la

<sup>1</sup> « Why - question »

réponse de Richardson. La seconde étape portera sur les arguments de Kitcher et Salmon visant à démontrer la possibilité de trivialisier le modèle pragmatique de l'explication et sera suivie, une nouvelle fois, par l'analyse de la réponse de Richardson. Finalement, la troisième étape portera sur la solution de Kitcher et Salmon au problème qu'ils auraient identifié lors de la seconde étape. Cette solution s'appuyant sur des concepts empruntés à Peter Railton, celle-ci devra être précédée par une brève présentation de ces concepts. Les arguments de Lloyd et Anderson contre cette solution seront par la suite présentés.

Finalement, le mémoire se conclura sur une analyse générale du débat entourant l'article de Kitcher et Salmon. Cette analyse aura pour objectif de mettre en évidence les éventuelles erreurs argumentatives commises par les acteurs, d'offrir des pistes de réflexion pour améliorer certains arguments et d'évaluer la pertinence actuelle du débat.



# CHAPITRE I

## LE PROBLÈME DE L'EXPLICATION SCIENTIFIQUE ET L'EMPIRISME CONSTRUCTIF.

### 1.1 Introduction

Avant d'aborder le modèle de l'explication de van Fraassen, il est pertinent de contextualiser celui-ci par rapport à l'empirisme constructif et d'offrir un bref historique des conceptions de l'explication scientifique pour mieux situer le modèle pragmatique de l'explication par rapport aux débats de l'époque. En effet, la résolution des problèmes traditionnellement associés à l'explication scientifique n'est pas la raison première qui incite van Fraassen à développer son modèle de l'explication (van Fraassen, 1980, p. 146). Ce modèle visait plutôt à corroborer la thèse principale de l'empirisme constructif, ce qui en fait une thèse secondaire (*Ibid*, p. 5). Il est donc pertinent de considérer le modèle de l'explication scientifique dans sa relation à la thèse principale de van Fraassen, l'empirisme constructif, avant d'analyser le modèle pragmatique de l'explication en tant que tel, l'objectif de cette analyse étant d'explicitier les motivations qui poussent van Fraassen à élaborer un modèle de l'explication scientifique et de mettre en évidence les influences premières qui lui ont permis de construire ledit modèle. Ce chapitre débutera donc par une première section présentant l'empirisme constructif de van Fraassen, duquel il dérive le premier objectif pour son modèle. La section suivante offrira une brève présentation des modèles de l'explication scientifique des empiristes logiques. Cette présentation de l'empirisme constructif débutera par la thèse principale, suivie du concept d'adéquation empirique et des notions qui y sont liées soit celles de structure des théories scientifiques et de définition de l'observable. Il sera par la suite question du statut de la causalité au sein de l'empirisme constructif, cette notion étant située entre la thèse centrale et le modèle pragmatique de l'explication. Finalement, cette section se conclura sur le statut des autres vertus pouvant être attribuées aux théories scientifiques.

La seconde section présentera les différentes variantes de l'explication scientifique des empiristes logiques, à savoir : le modèle déductif nomologique, le modèle déductif statistique et le modèle inductif statistique. Cette présentation sera suivie de deux problématiques ayant affecté ces modèles de l'explication scientifique et que van Fraassen a positionnées comme barème de validité pour son propre modèle. Finalement, la troisième section du chapitre présentera les influences de van Fraassen sans lesquelles il n'aurait pu construire son modèle de l'explication : les travaux de Bromberger et de Hanson sur la logique des questions et les travaux en pragmatique formelle de Belnap. La présentation de ces influences est importante dans la mesure où une partie non négligeable du modèle est emprunté directement ou indirectement à ces auteurs (Salmon, 1989, p. 138).

### 1.1.1 L'empirisme constructif et le débat entre réalistes et antiréalistes

L'empirisme constructif est une position antiréaliste en philosophie des sciences, c'est-à-dire qu'elle refuse de considérer les théories scientifiques comme étant vraies (French, 2016, pp. 143-214). Initialement, cette position a été développée par van Fraassen dans le but de réhabiliter l'empirisme en philosophie des sciences et d'offrir une thèse alternative au réalisme scientifique, qui était une thèse dominante à l'époque. Cette domination du réalisme scientifique étant une conséquence de l'échec du projet de l'empirisme logique (van Fraassen, 1980, p. 6). Ces deux objectifs sont donc liés puisqu'une défense de l'empirisme nécessite l'élaboration d'une position critique à l'égard du réalisme scientifique.

L'étiquette de réalisme ayant un historique chargé, il convient de brièvement clarifier le type de réalisme dont il est ici question, pour avoir une meilleure idée des thèses auxquelles van Fraassen s'oppose. Dans cette perspective, la définition du réalisme scientifique offerte par van Fraassen est la plus appropriée pour comprendre sa



position. Le réalisme scientifique se caractérise ainsi minimalement, selon van Fraassen, par les aspects suivants :

« la science vise à nous donner, par ses théories, une description littéralement vraie du monde; et l'acceptation d'une théorie implique uniquement de croire que la théorie est vraie » (*Ibid*, p. 8).

Il est à noter que Kitcher et Salmon, les deux réalistes à l'origine de la critique qui sera traitée dans le chapitre III, se sont tous deux reconnus dans cette définition bien que les thèses qu'ils soutiennent soient nettement plus raffinées (Kitcher, 1993, p. 3; Salmon, 1984, p. 133). Cette définition servira donc à caractériser le réalisme scientifique dans le cadre de ce mémoire puisqu'elle fût acceptée par l'ensemble des acteurs.

À cette forme de réalisme, van Fraassen oppose l'empirisme constructif comme une position alternative. La thèse principale de cette position affirme que «[la] science vise à nous donner des théories empiriquement adéquates; accepter une théorie implique uniquement de croire que la théorie est empiriquement adéquate » (van Fraassen, 1980, p. 12). Les similitudes présentes entre les deux définitions nous permettent aisément de comparer ces deux positions, toutes deux comportant deux aspects distincts à savoir un aspect téléologique relatif à l'objectif principal de la science et un aspect épistémologique portant sur la condition minimale d'acceptation des théories scientifiques. De plus, ces deux positions se veulent minimales au sens où le critère employé est nécessaire et suffisant tant pour guider le développement des théories que pour justifier leur acceptation. La différence majeure entre ces deux thèses se trouve dans la nature du critère, à savoir la vérité dans le cas du réalisme scientifique et l'adéquation empirique pour l'empirisme constructif. L'adéquation empirique est donc le concept central de l'empirisme constructif vu son rôle de critère nécessaire et suffisant à la validité des théories scientifiques. Ce concept est défini par van Fraassen comme suit :

[Une théorie empiriquement adéquate ] a moins un modèle pour lequel tous les phénomènes actuels sont traité. Je dois mettre l'accent sur le fait que cela réfère à tous les phénomènes ce qui ne se limite pas aux phénomènes qui ont été observés, ni à ceux observé depuis un certain temps qu'ils soient passé, présent, ou futur. (van Fraassen, 1980, p. 12).

L'adéquation empirique est donc une caractéristique applicable à une théorie à un moment précis, mais qui peut devenir inadéquate si elle n'est pas en mesure de traiter de nouveaux phénomènes. Par exemple, la loi de la gravitation universelle de Newton fut considérée comme empiriquement adéquate jusqu'à l'observation de phénomènes impliquant des objets se déplaçant à des vitesses qui s'approchent de celle de la lumière. Cette définition nous éclaire certes sur les conditions d'attribution de l'adéquation empirique à une théorie, mais fait appel à des concepts complémentaires nécessitant d'être clarifiés, à savoir les notions de théories et de phénomènes observables.

### 1.1.2 Interprétation et structure des théories

La perspective par laquelle on interprète les théories scientifiques influence grandement la valeur épistémique qu'on leur accorde. Sur cette question, van Fraassen oppose deux approches, à savoir l'interprétation métaphorique avancée, entre autres, par les instrumentalistes et les positivistes, et l'interprétation littérale qu'il partage avec les réalistes scientifiques. Une telle interprétation des théories nécessite, selon lui, que :

... l'on insiste sur l'interprétation littérale du langage de la science pour exclure les interprétations métaphoriques, par comparaisons, comme étant intelligibles seulement à la suite d'une 'démithologisation' ou à la suite d'une traduction qui ne préserve pas la forme logique de la théorie. (van Fraassen, 1980, p. 11)

L'empirisme constructif ne perçoit donc pas les théories scientifiques comme de simples outils prédictifs, mais considère plutôt que celles-ci ont une valeur

épistémique en soi. Cette valeur épistémique n'implique pas pour autant qu'il faille accepter l'existence des entités postulées par la théorie. En effet, la valeur épistémique des théories étant déterminée par l'adéquation empirique, celle-ci se limite donc aux phénomènes observables sans engagement relativement à l'existence des entités postulées (*Ibid*, p. 197).

Un second point sur lequel van Fraassen se distingue de l'empirisme logique est la structure des théories. Sur cette question, van Fraassen oppose deux approches permettant de concevoir les modèles, à savoir la conception syntaxique et la conception sémantique. La conception syntaxique considère les théories comme une série d'axiomes (*Ibid*, p. 53). Un exemple typique de cette conception est le modèle déductif nomologique de Hempel qui, du fait de son importance historique, sera abordé en détail dans la seconde partie du chapitre.

L'approche sémantique, qui est favorisée par van Fraassen, propose quant à elle de considérer les théories scientifiques comme un ensemble de structures. Il n'est en aucun cas nécessaire que chacune des parties du modèle corresponde à une entité du monde, mais il est nécessaire que certaines d'entre elles le fassent (*Ibid*, p. 64). Par exemple, les lois de Kepler postulent que les mouvements des planètes autour du soleil s'effectuent en suivant une trajectoire elliptique. Une ellipse ayant deux foyers, l'un d'entre eux est occupé par le soleil, alors que le second ne correspond à aucun objet et n'est rien de plus qu'un postulat mathématique permettant d'effectuer une correspondance entre les calculs géométriques et les observations.

Parmi ces structures représentant des entités du monde se trouvent les sous-structures empiriques qui servent à représenter les phénomènes observables dans le modèle. Plus précisément, les sous-structures empiriques sont constituées par l'ensemble des résultats attendus par la théorie. Ces sous-structures empiriques sont comparées aux apparences qui, dans un cadre scientifique, prennent la forme de données expérimentales obtenues à la suite d'expériences scientifiques. Il est à noter

que ces données se fondent sur ce que le scientifique perçoit et non sur la valeur obtenue par un appareil de mesure quelconque (*Ibid*, p. 64). Par exemple, un chimiste utilisant un spectromètre de masse perçoit un faisceau lumineux particulier. Ce faisceau lui permet d'identifier une molécule en la comparant à une banque de spectres comprise dans la théorie chimique. Dans ce cas particulier, la sous-structure empirique se limite au faisceau observé par le chimiste. L'adéquation d'une théorie scientifique est donc déterminée par la présence de sous-structures empiriques isomorphes avec les apparences.

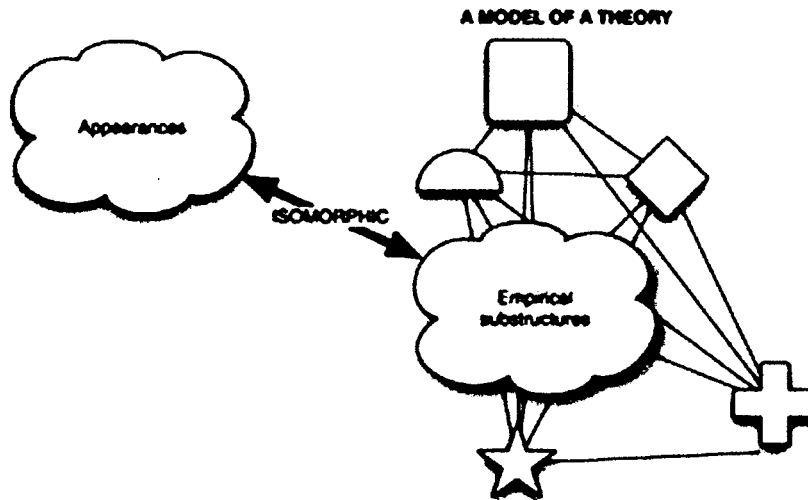


Figure 1 : Schéma représentant les différentes composantes de la sémantique des théories scientifiques selon van Fraassen (Monton et Mohler, 2017)

### 1.1.3 Les limites de l'observable

L'adéquation empirique présuppose la possibilité de distinguer l'observable de l'inobservable. Cette distinction est nécessaire dans la mesure où, sans elle, l'empirisme constructif se réduirait à une forme de réalisme scientifique. En effet, si la totalité des phénomènes sont observables, il s'en suivrait que le qualificatif d'observable serait superflu. Dans cette perspective, les théories pourraient être évaluées non pas en fonction de leur adéquation par rapport aux phénomènes observables, mais par rapport au monde en tant que tel, ce qui invaliderait la distinction entre l'empirisme constructif et le réalisme scientifique tel que définit précédemment.

La production d'une définition précise de l'observable est par contre vouée à l'échec, selon van Fraassen, étant donné qu'une telle distinction requiert une connaissance tant des entités observables que des entités inobservables (van Fraassen, 1980, p. 59). Considérant la perspective antiréaliste soutenue par van Fraassen et sa position agnostique par rapport aux entités inobservables, une définition précise ne peut pas être obtenue (*Ibid*, p. 16).

L'absence de définition précise ne signifie pas pour autant qu'il est impossible d'avoir des critères approximatifs d'identification. Ces critères approximatifs ne se veulent pas être des définitions, mais visent plutôt à permettre de déterminer, dans la majorité des cas, si un objet est observable ou non. Van Fraassen propose d'abord le critère suivant :

*X* est un phénomène observable s'il est possible théoriquement d'observer *X* sans l'aide d'un appareil quelconque. (van Fraassen, 1980, p. 16)

Ce critère limite le champ de l'observable aux objets pouvant être perçus par les sens. Un scientifique observant un objet à l'aide du microscope ne perçoit donc pas l'objet en tant que tel, mais la réflexion de celui-ci sur la lentille de son microscope. Les observations faites à l'aide d'un télescope d'objets dans notre système solaire sont par contre valides puisqu'il est concevable que les objets considérés puissent finalement être observés à l'œil nu éventuellement (*Ibid*, p. 17)

Le premier critère est par contre insuffisant puisqu'il nécessite de considérer chaque point de vue particulier. Van Fraassen propose donc un second critère qui complète le premier :

Ce qui est observable théoriquement dépend des capacités des membres de la communauté épistémique. (van Fraassen, 1980, p. 19).

Ce critère permet d'éviter une relativisation de la notion d'observable au profit d'une conception collective de l'observable. Il est ainsi possible d'exclure les phénomènes hallucinés par un sujet ou encore d'inclure ceux qui ne sont pas observables par un sujet ayant des limitations sensorielles qui ne sont pas partagées par l'ensemble de la communauté. Ce critère a aussi pour effet de déplacer la ligne de démarcation entre objet observable et objet inobservable dans le champ des sciences cognitives puisque les membres de la communauté épistémique sont des sujets potentiels de ces dites sciences. Ces sciences étant soumises aux contraintes de l'adéquation empirique, il serait donc impossible de produire une ligne de démarcation a priori séparant l'observable de l'inobservable (*Ibid*, p. 57). Cet aspect circulaire n'est guère problématique pour l'empirisme constructif puisque la majorité des cas d'observations de phénomènes ne pose pas problème. De plus, elle est cohérente avec les positions ontologiques de van Fraassen étant donné qu'elle ne se commet pas à l'existence d'objets inobservables et ouvre la possibilité de réviser la notion d'observable en fonction des développements techniques et scientifiques.

#### 1.1.4 Statut de la causalité

La causalité fait partie intégrante du discours scientifique si bien qu'il est difficile d'ignorer celle-ci dans une conception de la science. Cette difficulté est double pour van Fraassen, puisque comme Hume, il ne peut accepter l'existence de liens causaux étant donné que ceux-ci dépassent les phénomènes observables (*Ibid*, p. 113). La solution qu'il propose à cette seconde difficulté est d'adhérer à une conception de la causalité minimaliste qui cherche à exposer le rôle joué par la causalité dans le discours scientifique sans plus. Il propose donc que la causalité doive être traitée comme une propriété de l'image du monde postulée par la science et constitue donc une composante essentielle du discours scientifique (*Ibid*, p. 123). Il s'en suit qu'une explication scientifique peut difficilement être complète sans le recours à des liens causaux prenant la forme de contrefactuels. Van Fraassen avance que l'image causale du monde fournie par la science postule les éléments suivants :

- (1) Les événements sont entremêlés dans un tissu de relations causales.
  - (2) La science décrit ce tissu causal.
  - (3) Une explication de pourquoi un événement E s'est produit consiste à mettre en évidence les facteurs causaux pertinents de la chaîne d'événements menant à l'événement E.
  - (4) Ces facteurs saillants constituent les causes d'un événement.
- (van Fraassen, 1980, p. 124)

Le tissu causal est défini comme n'importe quelle structure postulée par les théories scientifiques. L'identification des facteurs saillants permet de mieux cerner les explications valides puisque ce processus élimine les diverses hypothèses alternatives jusqu'au point où la chaîne causale entre la cause et l'effet est complète (*Ibid*, p. 125). Ce processus d'identification s'effectue en deux étapes que van Fraassen résume de la manière suivante :

« ... aucun facteur n'est pertinent pour l'explication s'il n'est pas scientifiquement pertinent; et parmi ces facteurs scientifiquement pertinents, le contexte détermine ceux qui sont explicatifs » (van Fraassen, 1980, p. 126).

La première étape consiste donc à limiter les facteurs à considérer pour une explication scientifique aux facteurs que la théorie considère comme objectivement pertinents. L'intrusion de facteurs saillants entrant en contradiction avec ce que la théorie propose est donc proscrite. Une bonne explication scientifique ne peut donc pas recourir à des facteurs que la théorie considère comme pseudo-scientifiques ou non-scientifiques. La seconde étape prend l'ensemble des facteurs causaux scientifiquement pertinents et réduit ceux-ci aux facteurs pertinents pour fournir l'explication demandée (*Ibid*, p. 125).

La pertinence explicative repose sur deux considérations contextuelles à savoir : des intérêts et des connaissances d'arrière-plan. Le rôle de ces considérations contextuelles s'explique par le fait que ces intérêts et les connaissances d'arrière-plan déterminent si un facteur de la chaîne causale est considéré comme fixe ou variable. Il s'en suit que des experts ayant des intérêts divergents et des connaissances d'arrière-plan différentes ne vont pas nécessairement identifier la même cause pour un événement donné puisqu'ils ne vont pas considérer les mêmes facteurs comme variable lorsqu'ils cherchent à expliquer un même phénomène (*Ibid*, p. 126). Van Fraassen emploie l'exemple d'un accident de voiture où un ingénieur routier, un mécanicien et un coroner identifieraient des causes distinctes. En effet, l'ingénieur identifierait le fait que la route était glissante comme cause de l'accident en fixant l'état du conducteur et de la voiture. Le mécanicien fixerait l'état du conducteur et la condition de la route pour identifier l'usure des freins de la voiture comme étant la cause de l'accident. Le coroner quant à lui fixerait l'état de la voiture et de la route pour conclure que la fatigue du conducteur est la cause. Les trois experts proposent donc trois causes distinctes sans pour autant que l'acceptation d'une des explications entraîne la négation des deux autres. Un législateur voulant éviter que ce type d'accident se reproduise serait amené à choisir l'un ces facteurs. Puisqu'il ne peut pas légiférer sur la météo et qu'une loi imposant le contrôle du niveau de fatigue des citoyens serait anticonstitutionnelle, le législateur serait amené à sélectionner



l'explication du mécanicien. Il pourrait ainsi promulguer une loi obligeant les particuliers à effectuer un entretien régulier de leur véhicule. Les réponses différentes des experts découlent du fait qu'ils cherchent à répondre à des demandes d'explications différentes sur la base d'intérêts différents et d'un bagage de connaissances distinct. Ceux-ci ne vont donc pas choisir une classe d'alternatives identique puisque celle-ci est déterminée par leurs intérêts (*Ibid*, p. 126). Les considérations contextuelles affectent donc autant le répondant que le demandeur.

### 1.1.5 Statut de l'explication scientifique et des autres vertus des théories

L'adéquation empirique n'est pas la seule vertu pouvant être recherchée ou la seule motivation mobilisée pour l'acceptation d'une théorie. En effet, la simplicité, l'élégance mathématique, la cohérence, le pouvoir explicatif ou encore la disponibilité des fonds disponible pour la recherche sont autant de vertus recherchées par les scientifiques tant sur le plan des théories qu'ils recherchent que pour justifier l'acceptation d'une théorie. L'empirisme constructif reconnaît le rôle de ces valeurs dans le cadre de l'acceptation et de la direction prise par la recherche scientifique, mais les confine à un rôle strictement pragmatique (*Ibid*, p. 88). Ces vertus ne sont donc pas nécessaires ou suffisantes pour justifier l'adhésion à une théorie, mais jouent tout de même un rôle psychologique important dans le développement de la science. Il s'en suit par contre que, puisqu'elles ne sont ni nécessaires ni suffisantes, ces vertus ne peuvent pas entrer en conflit avec l'adéquation empirique. Van Fraassen se doit donc de démontrer que la recherche d'explications n'est pas un objectif premier de la science et que la capacité d'une théorie à expliquer des phénomènes est une caractéristique pragmatique des théories. Pour ce faire, il élabore un modèle strictement pragmatique de l'explication que nous verrons en détail dans le chapitre II.

## 1.2 Les modèles des empiristes logiques et leurs problèmes

Le traitement de l'explication par van Fraassen s'inscrit dans une série de débats entourant la nature de l'explication scientifique. Ces débats prennent leur source dans les modèles de l'explication scientifique proposés par Hempel et Oppenheim qui furent au centre d'intenses débats à la fin des années cinquante et au courant des années soixante (Salmon, 1989, p. 33). Ces débats eurent pour effet de multiplier les aspects de l'explication scientifique à prendre en compte pour l'élaboration d'un modèle (*Ibid*, p. 34). De plus, ils entraînèrent un retour de la notion de causalité qui avait été, dans le cadre de l'empirisme logique, évacuée du débat sous prétexte qu'il s'agissait d'un concept métaphysique (Cartwright, 2004). Ces modèles ont donc eu une influence historique importante tant sur le modèle pragmatique de l'explication que sur les modèles rivaux tels que le modèle unificationniste de Kitcher ou le modèle de la pertinence statistique de Salmon (Kitcher, 1989; Salmon, 1984, pp. 24-36). Il convient donc de présenter brièvement ces modèles accompagnés des critiques principales identifiées par van Fraassen afin de mieux saisir le contexte dans lequel van Fraassen a élaboré son modèle de l'explication scientifique.

### 1.2.1 Le modèle déductif nomologique

Premier modèle de l'explication scientifique proposé par Hempel et Oppenheim, le modèle déductif nomologique se fonde sur la prémisse selon laquelle la recherche d'explication scientifique consiste à effectuer des prédictions et à fournir des généralisations sous forme de lois générales (Hempel et Oppenheim, 1948, p. 138). Ces deux aspects de la science n'en font qu'un, selon eux, puisque la différence entre une explication et une prédiction serait de nature pragmatique. L'explication étant formulée suite à l'occurrence du phénomène, alors que la prédiction est formulée

avant l'occurrence de celui-ci. Ils considèrent par ailleurs qu'une explication doit pouvoir être formulée comme une prédiction pour être valide. Il n'y a donc pas d'explication sans prédiction et vice versa (*Ibid*, pp. 136-137). Dans les deux cas, l'explication procède à la manière d'une déduction où l'*explanandum*, c'est-à-dire le phénomène à expliquer, joue le rôle de la conclusion. Les prémisses quant à elles sont constituées par les *explanans* qui se déclinent sous deux formes soit des conditions précédant l'événement à expliquer et des lois générales (*Ibid*, p. 137).

$$\begin{array}{l}
 \textit{Explanans} \quad \{ \begin{array}{l} C_1, C_2, C_3, \dots, C_k \\ L_1, L_2, L_3, \dots, L_k \end{array} \\
 \\
 \hline
 \textit{Explanandum} \quad \{ \quad E
 \end{array}$$

Une déduction effectuée dans le cadre du modèle déductif nomologique doit suivre les conditions logiques et empiriques suivantes pour être valide (*Ibid*, pp. 137-138).

Conditions logiques :

$R_1$  : L'*explanandum* doit être logiquement déductible de l'*explanans*

$R_2$  : Les *explanans* doivent contenir des lois générales desquels l'on peut déduire l'*explanandum*

$R_3$  : Les *explanans* doivent avoir un contenu empirique

Conditions empiriques:

$R_4$  : Les énoncés de l'*explanans* doivent être vrais

La condition  $R_1$  va de soi dans un cadre purement logique.  $R_2$  vise à assurer la présence d'une loi générale dans l'explication. La condition  $R_3$  garantit que les lois générales et les conditions précédant l'événement ont un lien empirique avec

l'*explanandum*. La condition  $R_4$  quant à elle vise à proscrire les déductions de type *ex falso sequitur quodlibet* qui ne seraient pas pertinentes dans le cadre d'une explication scientifique.

Considérant le statut accordé aux lois générales par Hempel et Oppenheim, il convient de brièvement clarifier celles-ci.<sup>2</sup> Les lois générales sont définies comme des énoncés universels et vrais. Ceux-ci peuvent prendre la forme d'énoncés synthétiques ou analytiques (*Ibid*, 1948, p. 153). Par exemple, les énoncés : « Tous les célibataires sont des hommes non mariés » ou « l'or a une masse atomique de  $196,966569 \pm 4 \times 10^{-6}$  u » sont des lois générales puisque leur contenu est universel et ne fait référence à aucun particulier. Il n'en est pas de même pour l'énoncé suivant : « Il n'existe pas de sphère d'or de plus d'un kilomètre de diamètre » puisque cet énoncé fait référence à une sphère particulière. Il est à noter que les lois générales sont considérées par Hempel et Oppenheim comme étant le seul élément de leur modèle conférant un pouvoir explicatif à une explication (*Ibid*, p. 146). Dit autrement, le recours à au moins une loi générale est nécessaire pour expliquer un phénomène. Il s'en suit donc que c'est l'énoncé de la loi qui explique les phénomènes et non les phénomènes observés eux-mêmes.

### 1.2.2 Traitement des explications non déterministes et modèle inductif statistique

Le modèle déductif nomologique étant incapable de traiter l'ensemble des explications scientifiques de nature non déterministe, Hempel proposa dans *Aspects of Scientific Explanation* deux modèles complémentaires, à savoir le modèle déductif

<sup>2</sup> La nature des lois générales ayant été au cœur d'intenses débats, je me limiterai à un résumé des caractéristiques proposé par Hempel et Oppenheim dans leur article de 1948.

statistique et le modèle inductif statistique (Hempel, 1965, pp. 301-302). Le modèle déductif statistique reprend la structure du modèle déductif nomologique et agit donc davantage comme une variante de celui-ci que comme un modèle de l'explication à part entière. La différence majeure entre une explication du modèle déductif nomologique et une explication du modèle déductif statistique réside dans le recours à au moins une loi générale statistique ce qui implique que l'*explanandum* sera de nature statistique (*Ibid*, p. 381). Hempel note que l'application de ce modèle est limitée étant donné que les lois universelles ne permettant pas de traiter les occurrences particulières (*Ibid*, p. 381). Il s'en suit donc qu'il est impossible pour ce modèle d'effectuer des connexions entre plusieurs occurrences et ainsi obtenir une explication d'un degré de généralité supérieur (*Ibid*, p. 381).

Dans cette perspective, il propose un second traitement des explications non déterministes avec le modèle inductif statistique. Ce modèle reprend le principe général d'application des structures logiques à l'explication, tel qu'avancé dans les deux modèles précédents, mais contrairement à ceux-ci ne se fondent pas sur des lois générales, mais plutôt sûres des lois statistiques (*Ibid*, p. 381). Ces lois, qui ne sont pas universelles, requièrent tout de même une probabilité élevée pour assurer la validité de l'*explanandum*. L'*explanandum* n'est pas déduit des *explanans*. Hempel ne spécifie pas explicitement le degré de certitude requis, mais infère que celui-ci doit tendre vers une probabilité de 1 (*Ibid*, p. 383). Le recours aux lois statistiques, qui n'est pas universel, fait en sorte qu'il n'est pas possible de déduire l'*explanandum* des *explanans*. Plutôt, les *explanans* supportent inductivement, avec un certain degré de certitude, l'*explanandum* (*Ibid*, p. 385). Sous sa forme le plus simple, le modèle inductif statistique peut être schématisé de la manière suivante<sup>3</sup> :

<sup>3</sup> «  $P(X)$  » représentant la probabilité de «  $X$  » ; «  $P(G|F)$  » représentant la probabilité de «  $G$  » considérant le fait que «  $F$  » est survenu.

$$\begin{array}{c} \text{Explanans} \\ \text{Explanandum} \end{array} \frac{P(G|F) = R >}{\frac{F_b}{G_b}} [R]$$

### 1.2.3 Problèmes des modèles déductif nomologique, déductif statistique et inductif statistique

À partir de la seconde moitié des années soixante et au début des années soixante-dix, les modèles de l'explication développés par Hempel ont été soumis à un lot important de critiques. Celles-ci entraînent non seulement un rejet par la communauté philosophique de ces modèles, mais ont aussi marqué les débats sur l'explication scientifique (Salmon, 1989, pp. 61-62). En effet, plusieurs des critiques ont soulevé l'importance de certains aspects de l'explication scientifique qui ne pouvaient être traitées par les modèles de Hempel et de Oppenheim. Ces aspects prirent donc la forme de problèmes devant être résolus pour valider les modèles de l'explication subséquents (*Ibid*, p. 46). Considérant le fait que les critiques adressées aux modèles de Hempel ont été traitées à maintes reprises dans la littérature et considérant les objectifs de ce mémoire, il convient de se concentrer sur les problèmes que van Fraassen cherche à résoudre pour valider son modèle de l'explication scientifique à savoir : le problème du rejet et le problème de l'asymétrie.

Le problème du rejet dérive du fait que certaines demandes d'explication sont illégitimes. Un modèle de l'explication scientifique doit donc permettre le rejet de ce type de demande d'explication (van Fraassen, 1980, p. 111). Par exemple, l'explication qu'un homme n'est pas tombé enceinte parce qu'il utilise la pilule contraceptive fonctionne dans le cadre du modèle déductif nomologique si l'on

considère que tout homme utilisant la pilule contraceptive ne tombera pas enceinte. Cette explication doit évidemment être rejetée étant donné que les hommes ne sont pas biologiquement capables d'enfanter. Le modèle déductif nomologique n'est donc pas capable de rejeter certaines explications invalides. La capacité d'un modèle de l'explication scientifique à rejeter les explications illégitimes est donc nécessaire.

<i>Explanans</i>	<i>L<sub>1</sub></i> : Aucune personne utilisant la pilule contraceptive ne peut tomber enceinte <i>C<sub>1</sub></i> : John, un homme, consomme la pilule contraceptive
<i>Explanandum</i>	John ne peut pas tomber enceinte parce qu'il consomme la pilule contraceptive

Le problème de l'asymétrie de l'explication se pose dans plusieurs cas d'explications incluant des causes. Ces causes font en sorte que l'explication ne peut être valide que dans un sens (*Ibid*, p. 112). L'exemple de la hampe de drapeau de Bromberger décrit bien cette propriété de l'explication scientifique (Salmon, 1989, p. 47). Il est possible de calculer la longueur de l'ombre émise par la hampe d'un drapeau en utilisant les lois de la trigonométrie. Par ailleurs, il est aussi possible d'expliquer, à l'aide du modèle déductif nomologique, la hauteur d'une hampe de drapeau à partir de la longueur de l'ombre et des mêmes lois. Nous serions donc face à deux explications, valides dans le cadre du modèle déductif nomologique, mais proposant des conclusions contradictoires.

<i>Explanans</i>	<i>C<sub>1</sub></i> : Position du soleil <i>C<sub>2</sub></i> : Position du drapeau <i>C<sub>3</sub></i> : Hauteur de la hampe <i>L<sub>1</sub></i> :Lois de la trigonométrie	<i>C<sub>1</sub></i> : Position du soleil <i>C<sub>2</sub></i> : Position du drapeau <i>C<sub>3</sub></i> : Longueur de l'ombre <i>L<sub>1</sub></i> :Lois de la trigonométrie
<i>Explanandum</i>	Longueur de l'ombre	Hauteur de la hampe

Le modèle déductif nomologique n'est donc pas en mesure de tenir compte de la directionnalité de l'explication scientifique (*Ibid*, p. 47). Ces deux problèmes ont été choisis par van Fraassen comme barème d'évaluation de son modèle puisque, selon lui, aucun modèle de l'explication n'était en mesure de les résoudre de manière satisfaisante au moment de la parution de *The Scientific Image* (van Fraassen, 1980, p. 111). En proposant un modèle de l'explication capable de résoudre ces problèmes, il démontrerait donc la pertinence de son modèle, au-delà de sa cohérence avec la thèse principale de l'empirisme constructif.

### 1.3 Les influences du modèle pragmatique

Van Fraassen s'est inspiré du modèle de l'explication par "questions-pourquoi" de Bromberger et Hannson ainsi que des travaux en pragmatique formelle de Belnap pour construire son propre modèle de l'explication. En effet, van Fraassen aurait pu difficilement mettre sur pied son modèle pragmatique de l'explication sans ces travaux (Salmon, 1989, p. 138). Il convient de limiter cette présentation des influences du modèle pragmatique à l'interprétation faite par van Fraassen de ces travaux dans le but d'éviter toute mésinterprétation. Cette approche nous permettra de mieux cerner certains aspects pragmatiques du modèle de l'explication de van Fraassen qui ne sont pas explicités dans la formulation systématique qu'il propose.

#### 1.3.1 Les questions-pourquoi de Bromberger et Hannson.

L'interprétation faite par van Fraassen du traitement de l'explication fait par questions-pourquoi avancé par Bromberger, et amélioré par Hannson, dans un texte non-publié, lui sert de fondation à son modèle de l'explication (Bromberger, 1966; van Fraassen, 1980, p. 127). Il convient donc de présenter cette interprétation dans le



but de mettre en évidence les fondements pragmatiques du modèle de l'explication de van Fraassen. Cette conception de l'explication postule que fournir une explication consiste à répondre à une question-pourquoi. Bromberger définit la forme générale de ce type de question comme suit : « Pourquoi (il est le cas que) *P*? » où *P* est une affirmation (van Fraassen, 1980, p. 138). Cette affirmation constitue le sujet de la question et doit être le cas pour que la question survienne.<sup>4</sup> Par exemple, la question : « Pourquoi Napoléon a gagné la bataille d'Austerlitz? » ne peut survenir que si Napoléon a effectivement gagné cette bataille. Si Napoléon avait perdu cette bataille, la question devrait être rejetée. Cet aperçu de la conception de l'explication de Bromberger suffit pour comprendre les critiques et les améliorations apportées par Hannson. Selon van Fraassen, la critique principale adressée par Hannson porte sur l'absence de considérations pour les nuances pragmatiques présentes dans la formulation d'une même question (*Ibid*, p. 137). Dans le but de tenir compte de ces nuances pragmatiques, Hannson introduit la notion de classe de contraste c'est-à-dire un ensemble d'alternatives à *P* dont *P* est possiblement membre. Une classe de contraste valide nécessite que tous ses éléments, à l'exception de *P*, soient faux (*Ibid*, p. 138). Dans le cas contraire, nous serions face à une contradiction où au moins une alternative à *P* qui peut être remplacée par non-*P* serait vraie. La classe de contraste n'étant généralement pas explicite, il est nécessaire de se reporter au le contexte d'énonciation de la question pour connaître celle-ci (*Ibid*, p. 138). L'exemple qui suit illustre le fonctionnement, et par le fait même la pertinence, des classes de contraste. Il est à noter que l'élément contrasté est mis en évidence à l'aide de l'italique et que les membres de la classe de contraste sont mis entre parenthèses. Considérons donc la

<sup>4</sup> Bromberger définit *P* comme étant le présupposé de la question et non le sujet. Considérant que la notion de présupposé prend un tout autre sens chez Belnap et chez van Fraassen et que la notion de sujet est employée par van Fraassen pour désigner cette affirmation; cette caractéristique des questions a été remplacée par « sujet ».

question-pourquoi suivante : « Pourquoi cette substance brûle-t-elle d'une couleur verte lorsqu'introduite dans la flamme d'un bec Bunsen? », on peut concevoir diverses interprétations en fonction de la classe de contraste tel que :

- Q1. Pourquoi cette substance brûle-t-elle d'une couleur *verte* lorsqu'introduite dans la flamme d'un bec Bunsen ? (Et non : d'une autre couleur)
- Q2. Pourquoi cette substance *brûle-t-elle* d'une couleur verte lorsqu'introduite dans la flamme d'un bec Bunsen? (Et non : qu'elle ne brûle pas)
- Q3. Pourquoi cette *substance* brûle-t-elle d'une couleur verte lorsqu'introduite dans la flamme d'un bec Bunsen? (Et non : cette substance de fer, cette substance de zinc, cette substance de soufre)
- Q4. Pourquoi cette substance brûle-t-elle d'une couleur verte lorsqu'introduite dans la flamme d'un *bec Bunsen*? (Et non : par la flamme d'un briquet, par la flamme d'une allumette)

Il est apparent dans cet exemple que, bien que la question-pourquoi est syntaxiquement la même, l'information demandée par chacune d'entre elles diffère. En effet, bien que les trois premières questions portent sur les propriétés d'une substance inconnue, à savoir le cuivre, l'information demandée diffère puisque la première question porte sur la couleur émise par le cuivre lorsqu'il est oxydé, la seconde porte sur la température requise pour oxyder le cuivre à l'aide d'un bec Bunsen, alors que la troisième porte sur une comparaison avec d'autres métaux. La quatrième diffère davantage puisqu'elle ne porte pas sur les propriétés du cuivre, mais plutôt sur l'instrument de laboratoire utilisé pour oxyder le cuivre. Les classes de contraste permettent donc de tenir compte des nuances pragmatiques influençant la signification des questions-pourquoi et permettant ainsi de préciser l'information demandée. La définition générale des questions-pourquoi doit donc être révisée comme suit : « Pourquoi (est-il le cas que) *P*, en contraste par rapport (aux autres membres de) *X* ? » (*Ibid*, p. 140). Cette définition des questions-pourquoi, et de manière plus générale le traitement de l'explication développé par Bromberger et Hannson, du fait de sa nature pragmatique, servira de fondation au modèle de l'explication de van Fraassen.

### 1.3.2 La pragmatique formelle de Belnap et Steel

Les travaux en pragmatique formelle sur la logique des questions de Belnap et Steel (Belnap et Steel, 1976) constituent la seconde influence majeure du modèle pragmatique. Bien que ceux-ci n'aient pas travaillé directement sur les questions-pourquoi, les clarifications qu'ils offrent sur le fonctionnement pragmatique des questions sont aisément applicables aux questions-pourquoi, selon van Fraassen. Il est à noter que van Fraassen ne fait qu'adopter le cadre général présent dans les travaux de Belnap et qu'il n'adhère donc pas nécessairement aux détails (van Fraassen, 1980, p. 137).

Le premier élément repris par van Fraassen concerne le statut ontologique des questions. Celles-ci sont considérées comme étant des entités abstraites exprimées à l'aide d'un élément linguistique interrogatif (*Ibid*, p. 138). Ceux-ci sont mis en relation avec un ensemble de réponses valides. Les différentes réponses valides de cet ensemble varient en fonction du degré d'information qu'elles transmettent. Selon van Fraassen (*Ibid*, p. 138), Belnap distingue quatre types de réponses valides soit :

- La réponse directe qui répond directement à la question sans fournir d'information supplémentaire.
- La réponse complète qui implique la réponse directe et fournit davantage d'informations que ce qui était demandé par la question de départ.
- La réponse partielle qui est impliquée par la réponse directe et fournit moins d'information que la réponse directe.
- La réponse relativement complète qui prend en compte certains présupposés de la question pour fournir une réponse complète.

Les présupposés sont l'information fournie par le contexte ou par la question. Formellement, il est possible de distinguer deux types de présupposés. Les présupposés d'une question  $Q$  qui sont n'importe quelles propositions impliquées par toutes les réponses directes à  $Q$ . Les présupposés élémentaires de la question qui sont

des propositions vraies si et seulement si certaines réponses directes à  $Q$  sont vraies (*Ibid*, p. 140).

Selon van Fraassen, il ressort de la typologie de Belnap que la réponse directe est la plus fondamentale puisqu'elle permet de définir les autres types de questions. L'explication du phénomène identifié prend donc la forme d'une réponse directe à une question-pourquoi. À l'aide des notions de présupposés et de réponses directes, van Fraassen infère les critères d'invalidité des réponses suivants (*Ibid*, p. 139) :

- Une question dont l'un des présupposés est faux doit être rejetée puisqu'elle utilise des informations erronées.
- Une question pour laquelle toutes les réponses directes possibles sont nécessairement vraies sera considérée comme dénuée de sens.
- Une question pour laquelle toutes les réponses directes possibles sont impossibles sera considérée comme folle.
- Une question ne pouvant recevoir une réponse directe sera considérée comme étant stupide.

L'ensemble des définitions présentées dans cette section repose sur l'hypothèse simplificatrice selon laquelle il est possible d'identifier la valeur de vérité d'une proposition à l'aide d'un ensemble de mondes possibles. Cette hypothèse sera réévaluée dans la section 2.6, mais il convient de la maintenir dans l'objectif d'éviter toute mésinterprétation. En ce qui concerne la sémantique formelle de Belnap, celle-ci constitue l'inspiration majeure sur laquelle van Fraassen fonde ses critères d'évaluation des présupposés et de validité des réponses dans le cadre de son modèle de l'explication scientifique.

#### 1.4 Conclusion

Les débats entourant la validité des modèles de l'explication scientifique proposés par Hempel et Oppenheim eurent donc une influence importante tant pour van Fraassen que pour ses critiques. Pour Kitcher et Salmon, la solution passe par un rejet de

l'empirisme en général au profit d'une position dite réaliste. Cette perspective réaliste requérant un modèle de l'explication scientifique approprié, Kitcher et Salmon ont développé respectivement le modèle unificationniste et le modèle de la pertinence statistique (Kitcher, 1989; Salmon, 1984). En ce qui concerne van Fraassen, il a hérité des critiques adressées contre l'empirisme logique. Ces critiques l'ont conduit à rejeter l'empirisme logique et à développer une nouvelle position empiriste en philosophie des sciences : l'empirisme constructif. Cette position soutient que l'adéquation empirique est une vertu nécessaire et suffisante pour les théories scientifiques. Les autres vertus ayant un statut pragmatique, la capacité d'une théorie scientifique à expliquer les phénomènes, le pouvoir explicatif, est donc une vertu pragmatique. Van Fraassen développa donc un modèle de l'explication visant à démontrer qu'il est possible de traiter cet aspect de la science à l'aide de composantes strictement pragmatiques. Ce modèle de l'explication, influencé par les critiques adressées au modèle de Hempel et Oppenheim, prit comme critères de validité deux problèmes non résolus par lesdits modèles, à savoir le problème du rejet et le problème de l'asymétrie. De plus, le traitement pragmatique de l'explication proposé par van Fraassen n'aurait pas été possible sans le développement d'une approche pragmatique par questions-pourquoi de Bromberger et Hanson ou les travaux en pragmatique formelle de Belnap et Steel. L'influence de ces développements de la pragmatique sera particulièrement apparente dans le chapitre suivant qui exposera le modèle pragmatique de l'explication proposé par van Fraassen et analysera celui-ci par rapport aux deux objectifs cités précédemment.



## CHAPITRE II

### LE MODÈLE PRAGMATIQUE DE L'EXPLICATION SCIENTIFIQUE CHEZ VAN FRAASSEN

#### 2.1 Introduction

Le modèle pragmatique de l'explication de van Fraassen poursuit deux objectifs distincts. Premièrement, le modèle doit soutenir la thèse principale de l'empirisme constructif, qui avance que la seule vertu nécessaire et suffisante des théories scientifiques est l'adéquation empirique. Dans cette perspective, le pouvoir explicatif, qui joue un rôle important dans les modèles de l'explication scientifique de Kitcher et de Salmon, serait, selon van Fraassen, une vertu pragmatique et donc une vertu ni nécessaire ni suffisante à la validité des théories scientifiques. Le modèle de l'explication de van Fraassen a donc pour but d'offrir une interprétation pragmatique de l'explication en général. Ce modèle ne se limite donc pas uniquement à l'explication scientifique.<sup>5</sup> Cette interprétation permet non seulement à l'empirisme constructif de traiter l'explication scientifique, mais justifie par le fait même le confinement de l'explication au statut de vertu pragmatique (van Fraassen, 1980, p. 88). Deuxièmement, le modèle pragmatique de l'explication doit être en mesure de traiter les problèmes de l'asymétrie et du rejet qui affectent, comme nous l'avons vu dans la section 1.2.3, les modèles des empiristes-logiques. À titre de rappel, le problème de l'asymétrie porte sur la directionnalité de l'explication. Le cas de la hampe de drapeau de Bromberger exposé précédemment illustre bien ce problème puisqu'il est possible de soutenir à la fois que l'ombre est causée par la hampe et que l'ombre est la cause de la hampe (Salmon, 1989, p. 47). La première explication étant considérée comme valide, alors que la seconde ne l'est évidemment pas. En ce qui

<sup>5</sup> Ce traitement général de l'explication justifie l'appellation de « modèle pragmatique de l'explication » et non de « modèle pragmatique de l'explication scientifique ».

concerne le problème du rejet, celui-ci survient lorsqu'une demande d'explication est couverte par une théorie, mais nécessite d'être rejetée. Par exemple, si on suppose que John et James souffrent tous deux de syphilis et que John a aussi la parésie, une condition qui peut se produire suite à une syphilis latente. Une demande d'explication demandant pourquoi John et non James souffre de parésie ne peut actuellement pas recevoir de réponse de la part de la communauté scientifique. Cette demande doit donc être rejetée.

Considérant l'importance historique attribuée à la résolution de ces deux problèmes, il n'est guère étonnant que van Fraassen postule la résolution de ceux-ci comme un barème de validité pour son modèle. Il est à noter que van Fraassen n'a pas pour objectif de résoudre ces problèmes dans le cadre de la perspective traditionnelle, puisqu'il ne considère pas les explications comme des arguments ou des propositions (van Fraassen, 1980, p. 134). Il considère plutôt que donner une explication consiste à fournir une pièce d'information dans le but de répondre à une question-pourquoi déterminée (*Ibid*, p. 129), les explications scientifiques étant, dans cette perspective, une sous-catégorie des explications possibles puisque celles-ci surviennent suite à des questions-pourquoi particulières demandant un recours aux théories scientifiques. Son modèle prend comme point de départ le traitement de l'explication par questions-pourquoi de Bromberger et de Hanson tel qu'il a été présenté dans la section 1.3.1. Il complète cette conception pragmatique de l'explication à l'aide de sa conception de la causalité, des critères normatifs de l'empirisme constructif et de l'appareillage formel développé par Belnap et Steel que nous avons vus dans la section 1.3.2. Ce chapitre débutera par ce qui est considéré par van Fraassen comme le cœur du modèle soit : les questions-pourquoi, les présupposés et les critères de validité des réponses. Ces aspects du modèle étant suffisants pour traiter les problèmes du rejet et de l'asymétrie, ceux-ci seront respectivement traités dans la section sur les présupposés et dans la section sur les critères de validité. Les critères d'évaluation des réponses seront ensuite présentés puisque ceux-ci sont pertinents



pour la critique de Kitcher et Salmon. Finalement, quelques remarques et clarifications de van Fraassen seront présentées de manière indépendante puisqu'elles concernent la relation de pertinence qui est le concept central critiqué par Kitcher et Salmon.

## 2.2 Formulation des questions-pourquoi et relation de pertinence

Le modèle pragmatique de l'explication se fonde sur la prémisse selon laquelle fournir une explication consiste à répondre à une question-pourquoi, tel que Bromberger et Hanson l'ont proposé. Ces questions sont formellement définies par van Fraassen de la manière suivante :

- 1) «  $Q = \langle P_k, X, R \rangle$  » (van Fraassen, 1980, p. 143)

$P_k$  est le sujet de la question sur lequel porte la question.  $X$  est une classe de contraste c'est-à-dire un ensemble d'alternatives à  $P_k$  dont  $P_k$  est possiblement membre. Une classe de contraste valide nécessite que tous ses éléments, à l'exception de  $P_k$ , soient faux. Dans le cas contraire, nous serions face à une contradiction où au moins une alternative à  $P$  qui peut être remplacée par non- $P$  serait vraie. La classe de contraste n'étant généralement pas explicite, il est nécessaire de se rapporter au contexte d'énonciation de la question pour connaître celle-ci (*Ibid*, pp. 127-128).

Le troisième critère, la relation de pertinence ( $R$ ) constitue une composante nouvelle introduite par van Fraassen par rapport aux modèles par questions-pourquoi de Bromberger et de Hanson. Ce critère n'est pas explicitement défini par van Fraassen puisque la pertinence explicative est relative au contexte, ce qui fait en sorte qu'elle ne peut pas être contrainte par une définition générale (*Ibid*, p. 142). Il faut donc se reporter à la définition de la pertinence pour comprendre le rôle et le fonctionnement de cette relation. Cette définition va comme suit :

- 2) « Une proposition  $A$  est pertinente pour  $Q$  si  $A$  entretient une relation  $R$  par rapport à  $\langle P_k, X \rangle$ . » (van Fraassen, 1980, p. 143)

La relation de pertinence agit donc comme un lien entre une proposition quelconque, possiblement la réponse offerte, au sujet et à la classe de contraste. Le nombre de propositions pouvant servir de réponse est ainsi réduit puisque seules les propositions pertinentes peuvent satisfaire ce lien et donc être considérées comme étant des réponses valides. La relation de pertinence assure donc que la réponse offerte à la question est bel et bien une réponse valide pour le demandeur, en vertu des considérations contextuelles qui l'ont amené à formuler la question : ses intérêts et ses connaissances d'arrière-plan. En clarifiant le contexte, la relation de pertinence offre des nuances qui n'auraient pu être obtenues uniquement à l'aide du sujet et de la classe de contraste. En effet, une même question-pourquoi peut être interprétée de plusieurs manières en fonction de sa relation de pertinence. Par exemple, pour la question-pourquoi définie telle que :

$P_k$  : « César a franchi le Rubicon »

$X$  : = {César a franchi le Rubicon, César n'a pas franchi le Rubicon}

On peut considérer au moins trois relations de pertinences distinctes pour cette question. La première consiste en une demande d'information par rapport aux causes de cette action de César. La seconde demanderait des informations par rapport au rôle de cette action dans la chaîne d'événements ayant mené à la prise du pouvoir par César. Finalement, la troisième pourrait porter sur les conditions ayant permis à César d'effectuer cette action. Ces trois relations de pertinence distinctes introduisent des nuances qui n'auraient pas pu être déduites uniquement à l'aide du sujet et de la classe de contraste, ce qui met en évidence le rôle de la relation de pertinence dans la détermination du contexte. Ce rôle implique par contre que van Fraassen ne peut pas contraindre la relation de pertinence, puisqu'il n'est pas possible de déterminer le contexte de manière *a priori*. L'absence de contrainte constituant le point central du modèle critiqué par Kitcher et Salmon, il convient de reporter une analyse de cet aspect au chapitre suivant.

### 2.3 Présupposés et solution au problème du rejet

Les présupposés des questions-pourquoi dérivent de l'interprétation faite par van Fraassen de la sémantique Belnap telle que nous l'avons analysée à la section 1.3.2. Ils constituent l'ensemble des énoncés implicites à une question-pourquoi. Leur rôle principal est de servir de lien entre le demandeur et le répondant, puisqu'ils sont déterminés à partir des éléments définis dans la question-pourquoi, mais sont évalués par le répondant. Cette évaluation des présupposés par le répondant permet à celui-ci de confirmer qu'il accepte la question ou, le cas échéant, de refuser celle-ci en explicitant le problème et en offrant des correctifs. Van Fraassen avance qu'une question-pourquoi présuppose les trois éléments suivants :

- (a)  $P_k$  est vrai.
- (b) Dans  $X$ , seul  $P_k$  est vrai.
- (c) Au moins une proposition qui entretient une relation  $R$  par rapport à  $\langle P_k, X \rangle$ , est aussi vraie. (van Fraassen, 1980, pp. 144-145).

Le premier présupposé (a) implique que le demandeur juge que le sujet de la question-pourquoi est vrai. Ce présupposé demande que le sujet soit vrai pour que la question soit recevable.

Le second présupposé (b) assure que la question-pourquoi est correctement formulée puisqu'il est nécessaire, en vertu du fonctionnement des classes de contrastes, que seul le sujet soit vrai. Les deux premiers présupposés constituent, selon van Fraassen, les présupposés centraux. Une question-pourquoi survient si les présupposés centraux ne sont pas niés par le répondant sur la base d'un ensemble de connaissances  $K$ . L'ensemble  $K$  étant l'ensemble d'information composé des théories acceptées et des informations factuelles relatives à la question. Formulée autrement, une question-pourquoi doit être rejetée si elle entre en contradiction avec  $K$  (*Ibid*, p. 145). Dans le contexte d'une demande d'explication scientifique,  $K$  comprend les

théories scientifiques empiriquement adéquates (*Ibid*, p. 127). Le troisième présupposé (c) demande à ce que la question-pourquoi puisse recevoir une réponse vraie et pertinente pour être recevable. Le répondant a donc la possibilité de rejeter la question-pourquoi s'il juge que le sujet est faux, que la question-pourquoi n'est pas correctement formulée ou que les réponses possibles identifiées par la relation de pertinence sont fausses.

Les trois présupposés des questions-pourquoi constituent le cœur de la solution de van Fraassen au problème du rejet puisqu'une question-pourquoi doit être rejetée si l'un de ses présupposés est faux. Ce rejet prend la forme d'une réponse corrective où le répondant identifie le présupposé erroné et propose des correctifs dans le but de corriger la question (*Ibid*, p. 141). Le premier présupposé est faux lorsque le sujet est faux. Par exemple, il serait absurde d'accepter une demande d'explication pour la question : « Pourquoi les éléphants volent? » puisque les éléphants ne volent pas. Dans ce cas, la question peut être corrigée en niant son sujet. On obtiendrait donc la question « Pourquoi, n'est-il pas le cas que les éléphants volent? ». L'évaluation du premier présupposé permet donc au répondant de confirmer qu'il accepte le sujet de la question. Le second présupposé est faux lorsque la classe de contraste considérée est invalide. Par exemple, la question : « Pourquoi tous les corbeaux sont-ils noirs? (et non blanc, bleu, vert, etc.) » doit être rejetée puisqu'il existe des corbeaux blancs. Le répondant doit donc rejeter la question-pourquoi étant donné que celle-ci ne peut pas recevoir une réponse valide dans la mesure où un autre membre de la classe de contrastes est aussi le cas. L'évaluation de ce présupposé confirme donc que le répondant valide la classe de contraste proposée par le demandeur.

Le troisième présupposé peut être faux de deux manières distinctes. La première possibilité où ce présupposé est jugé faux survient lorsque la relation de pertinence ne permet pas d'identifier une seule proposition. Dans ce cas, celle-ci sera jugée comme étant vide de sens puisqu'elle ne peut pas recevoir de réponse. Par exemple, dans le cas de la parésie, la question : « Pourquoi John a-t-il développé la

parésie et non James, qui souffre aussi de syphilis? » ne peut pas recevoir de réponse puisque les théories scientifiques sont incomplètes. Il n'est donc pas possible d'identifier un facteur saillant pour expliquer ce qui différencie l'état de John par rapport à l'état de James. Une autre possibilité serait une demande d'explication par rapport à un atome radioactif particulier puisqu'il s'agit d'un phénomène quantique.

La seconde possibilité où le troisième présupposé est jugé invalide survient dans le cas où toutes les propositions, identifiées par la relation de pertinence, sont fausses. Par exemple, la question « Pourquoi les Mayas ont-ils construit Chichén Itzá? » dont la classe de contraste serait « Les Mayas ont construit Chichén Itzá, les Mayas n'ont pas construit Chichén Itzá? » et dont la relation de pertinence n'accepterait que des propositions par rapport à l'influence des extra-terrestres sur l'humanité devrait être rejetée dans un contexte académique. Ce rejet étant justifié puisque l'influence des extra-terrestres sur l'humanité ne permet pas d'identifier une proposition vraie dans un contexte académique. La question sera donc considérée comme invalide par le répondant puisque toutes les réponses possibles identifiées par la relation de pertinence sont fausses. L'évaluation de ce présupposé permet donc au répondant de confirmer qu'il accepte la relation de pertinence proposée par le demandeur (*Ibid*, p. 139).

Il est à noter que l'acceptation ou le refus des présupposés par le répondant se fonde sur des facteurs contextuels. Il s'agit des mêmes facteurs contextuels que ceux qui étaient impliqués lors de l'énonciation de la question. Les connaissances d'arrière-plan du répondant n'étant pas nécessairement correctement établies, il est donc possible que celui-ci rejette une question qui serait jugée fondée dans un autre contexte. Par exemple, un opposant à la vaccination rejetterait la question « Pourquoi les vaccins sauvent des vies? » puisque, selon lui, le sujet de cette question est faux bien que les experts jugeraient cette question valide. La solution de van Fraassen au problème du rejet présuppose donc un contexte scientifique où seuls les théories scientifiques actuellement soutenues et les phénomènes sont à considérer (*Ibid*, p.

129). Les présupposés d'une question-pourquoi permettent donc au répondant de refuser une question-pourquoi problématique.

#### 2.4 Validité des questions-pourquoi et solution au problème de l'asymétrie

Le traitement des réponses s'effectue à l'aide de deux ensembles de critères distincts. Le premier ensemble porte sur la validité des réponses, alors que le second ensemble porte sur l'évaluation de la réponse. Il est nécessaire de distinguer ces deux ensembles de critères puisqu'une réponse peut être considérée comme valide sans pour autant être une « bonne » réponse. Les critères de validité ont pour objectif d'assurer que la réponse offerte par le répondant est conforme à la question du demandeur. Selon van Fraassen, la réponse type est la réponse directe, c'est-à-dire une réponse qui fournit suffisamment d'information pour répondre à la question sans plus. Formellement, cette réponse prend la forme qui suit :

« (\*)  $P_k$  en contraste avec (les autres membres de)  $X$  parce que  $A$  » (van Fraassen, 1980, p. 143)

(\*) est l'ensemble des conditions nécessaires suivantes pour que  $A$  soit une réponse directe à  $Q$  (*Ibid*, p. 143) :

C1:  $P_k$  est vrai.

C2: À l'exception de  $P_k$ , tous les autres membres de la classe de contrastes sont faux.

C3:  $A$  est vrai.

C4:  $A$  est une raison parce qu'elle entretient une relation  $R$  avec  $\langle P_k, X \rangle$ .

D'emblée, on remarque que C1 et C2 sont une reprise des présupposés centraux de  $Q$ . Ces deux conditions confirment que le répondant a accepté les présupposés de  $Q$ . Les critères 3 et 4 assurent que le troisième présupposé a été accepté par le demandeur en identifiant une proposition vraie et pertinente en fonction de  $R$ . Ces deux critères servent à déterminer  $A$  comme le cœur de la réponse. Considérant qu'un répondant honnête ne cherchera pas à induire en erreur le questionneur, on peut présupposer qu'il juge la réponse qu'il donne comme étant vraie, ce qui remplit le troisième critère,

et qu'il considère cette réponse comme étant pertinente, ce qui remplit le quatrième critère (*Ibid*, p. 144). La réponse peut donc se passer du préambule et ainsi se résumer à « parce que A ». L'interprétation du « parce que » n'est pas causale, selon van Fraassen, mais contextuelle comme il l'indique dans l'extrait qui suit :

[par rapport au "parce que"] N'est-il pas l'endroit où inextricablement les éléments modaux ou contrefactuels entrent en jeu? Pas du tout, d'après moi, les mots "parce que" signifient ici seulement que A est pertinent, dans ce contexte. (van Fraassen, 1980, p. 143)

Cette remarque peut porter à confusion puisqu'elle ne vise que les conceptions réalistes de la causalité et non sa propre conception. Le rejet de ces conceptions étant justifié par des préférences ontologiques dérivant de l'empirisme constructif. En effet, puisque la causalité traditionnelle ne peut pas être traitée simplement à l'aide des phénomènes, son inclusion au sein de son modèle de l'explication entrerait directement en contradiction avec l'empirisme constructif. Il est à noter qu'une interprétation causale, au sens traditionnel, du « parce que » n'est en aucun cas incohérente avec le modèle. La conception de la causalité de van Fraassen, quant à elle, n'est pas affectée par cette remarque puisque celle-ci traite la causalité comme une caractéristique des explications contextuelles de l'explication ce qui correspond à son interprétation du « parce que ».

Le modèle pragmatique est donc en mesure de traiter la causalité telle que van Fraassen l'entend. Ce traitement lui permet d'offrir une solution au problème de l'asymétrie en la traitant comme un facteur contextuel de l'explication. Il illustre cette solution à l'aide de l'histoire *The Tower and the Shadow* qui constitue une reprise du cas de la hampe de drapeau, mais avec un contexte précis (*Ibid*, pp. 132-134). Il propose deux contextes distincts qui nécessitent la formulation de deux explications distinctes pour un même phénomène, soit l'ombre projetée par une tour. La première explication repose sur la volonté du chevalier de commémorer le passage de Louis XVI et de Marie Antoinette en érigeant une tour de 175 pieds de haut à

l'emplacement où la rencontre aurait eu lieu. Les caractéristiques de la tour expliquent donc, dans ce contexte, la longueur de l'ombre. La seconde explication propose que c'est la volonté du chevalier qu'une ombre soit présente à l'endroit et au moment où il aurait déclaré son amour pour une servante qu'il aurait par la suite assassinée. Les propriétés particulières de l'ombre expliqueraient donc la présence de la tour. À l'aide de cette brève histoire, van Fraassen soutient qu'il est possible d'avoir certains contextes pour lesquels la relation d'asymétrie est inversée. Cette inversion ne reposant pas sur un changement du cadre théorie, à savoir les lois de l'optique, ou des propriétés des objets impliqués, mais sur un changement de contexte (*Ibid*, pp. 132-134). Formellement, la question-pourquoi émise par le narrateur est systématisée de la manière suivante : {  $P_k :=$  [Pourquoi] Cette tour  $T_1$  de 175 pieds est à cet endroit précis;  $X :=$  Toute autre tour possible ayant une hauteur ou une position différente de  $T_1$   $R :=$  intentionnalité}. La première réponse offerte, celle du chevalier, avance que la tour a été construite selon ces spécifications pour commémorer le passage de Louis XVI et de Marie Antoinette. Le lieu de construction de la tour ayant été déterminé par le lieu où les ancêtres du chevalier auraient accueilli le couple royal et la hauteur par l'âge que la reine aurait eu au moment où la tour a été érigée. En vertu des critères énoncés précédemment, cette réponse est valide dans la mesure où le chevalier ne rejette pas la question. Il considère donc que la tour émet bel et bien les caractéristiques attribuées par le sujet et que la tour ne peut pas avoir d'autres caractéristiques ce qui satisfait  $C_1$  et  $C_2$ . La réponse offerte par le chevalier ( $A_1$ ) est sous-entendue comme étant vraie. La possibilité que le chevalier soit malhonnête est du ressort des critères d'évaluation de la réponse et ne concerne donc pas la validité. On doit donc présupposer, par charité, que le chevalier est honnête et que la réponse qu'il propose est vraie ce qui satisfait  $C_3$ . Finalement,  $A_1$  est pertinent par rapport aux éléments de  $R$  puisque la réponse porte sur ses intentions par rapport à la construction de la tour. La seconde réponse offerte ( $A_2$ ), celle de la femme de chambre, avance que la tour a été construite par le chevalier dans le but de produire une ombre sur la terrasse au moment de la journée où il aurait assassiné son amante dans un élan de



jalousie. Tout comme dans le cas précédent, cette réponse satisfait l'ensemble des critères de validité. Cette réponse ne sous-entend d'ailleurs pas, d'un point de vue physique, que l'ombre est la cause de la tour. Au contraire, on peut présupposer que si ce que la femme de chambre avance est vrai, le chevalier a certainement employé les lois de l'optique pour obtenir une ombre de cette longueur à ce moment.

Nous avons donc deux explications distinctes d'un même phénomène, la première proposant que la hauteur de la tour explique la longueur de l'ombre et la seconde proposant que la longueur de l'ombre explique la hauteur de la tour. La différence dans la directionnalité de ces deux réponses repose sur la présence de deux contextes distincts soit un premier contexte où le chevalier souhaite honorer ses ancêtres et un second contexte où il souhaite commémorer l'assassinat de son amante. Ces conclusions de van Fraassen s'opposent à la critique du modèle déductif-nomologique vu précédemment qui soutenait qu'il y avait un problème à autoriser des explications d'un même phénomène ayant une directionnalité différente. En effet, l'histoire proposé par van Fraassen reprend le cadre de la hampe du drapeau et parvient à proposer deux explications valides. La différence, sur laquelle van Fraassen insiste, se trouvant dans la présence de deux contextes distincts validant une explication précise. Le problème de l'asymétrie ne serait donc pas, selon van Fraassen, un problème relatif à la causalité, mais un problème contextuel.

## 2.5 Évaluation des réponses

Les critères de validité des réponses sont certes suffisants pour résoudre le problème de l'asymétrie, ceux-ci ne suffisent pas à garantir la qualité de celles-ci. Van Fraassen introduit donc trois critères, indépendants du reste du modèle, pour traiter cet aspect

de l'explication.<sup>6</sup> Le premier critère évalue l'acceptabilité de  $A$  qui dépend des probabilités que  $A$  soit vrai selon l'ensemble des connaissances d'arrière-plan  $K$ . Dans le cas où  $A$  est contradictoire avec  $K$ , la réponse doit être rejetée, et ce malgré le fait qu'elle ait été déterminée comme étant valide précédemment. Une réponse peut, en effet, être jugée valide selon les critères de validité, mais être contradictoire avec  $K$  (*Ibid*, p. 147). Cette éventualité peut se produire lorsque le répondant ne prend pas conscience de la contradiction ou lorsqu'il cherche à induire en erreur le demandeur. La réponse offerte par le chevalier dans *The Tower and the Shadow*, qui ment sur les motifs réels pour lesquels il a construit la tour, peut donc être exclue à l'aide de ce critère. Le second critère consiste à évaluer le degré par lequel  $A$  est favorisé le sujet ( $P_k$ ) par rapport aux autres membres de la classe de contraste. Van Fraassen ne définit pas explicitement ce qu'il entend par « favorisé ». Il emploie plutôt un système vague basé sur un certain score que  $A$  obtiendrait en fonction du degré avec lequel la réponse favorise le sujet comparativement aux alternatives. La comparaison doit s'effectuer par rapport à un sous-ensemble de  $K$  comprenant la théorie générale et certaines données empiriques ( $K(Q)$ ). Le recours à  $K(Q)$  pour évaluer  $A$  est justifié dans la mesure où le critère de validité C2 assure, sur la base de  $K$ , que le sujet est le seul élément vrai de la classe de contraste. Il serait donc trivial d'évaluer  $A$  par rapport à  $K$  puisque les autres membres de  $X$  seraient toujours considérés comme étant faux, ce qui aurait automatiquement pour effet de conférer à l'ensemble des réponses évaluées un score maximal (*Ibid*, p. 147). Van Fraassen offre davantage de clarification quant à la nature de  $K(Q)$  dans une note où il affirme que  $K(Q)$  est une révision de  $K$  qui permet à l'ensemble des membres de la classe de contraste, incluant

<sup>6</sup> Cette indépendance est notée par van Fraassen qui affirme d'une part que son traitement de cet aspect se fonde essentiellement sur les travaux d'autres auteurs et d'autre part qu'il a des doutes quant à la validité de ces critères (*Ibid*, p.146).

$P_k$  d'être vrai, mais permettant aussi à  $P_k$  d'être faux. Cet ensemble étant déterminé par le contexte (*Ibid*, p. 225).

Van Fraassen, identifie trois possibilités où  $A$  serait favorisé par le sujet comparativement aux membres de la classe de contraste. La première possibilité se présente lorsque la réponse  $A$  associée à  $K(Q)$  implique  $P_k$ , et implique la fausseté des autres membres de la classe de contraste. Il s'agit du cas où  $A$  obtient le score le plus élevé puisque  $A$  est la seule possibilité qui persiste (*Ibid*, p. 148). Par exemple, à la question : « pourquoi cette substance produit cette couleur et non une autre lorsqu'elle est analysée par un spectromètre? », l'identification de la substance constitue la seule réponse possible étant donné que chaque type de substance ne peut produire qu'un spectre de longueur d'onde spécifique.

Advenant que  $K(Q)$  et  $A$  n'impliquent pas la fausseté de l'ensemble des membres de la classe de contraste, il faut évaluer comment l'acceptation de  $A$  redistribue les probabilités sur la classe de contraste et favorise par le fait même  $P_k$  par rapport aux alternatives. Cette évaluation consiste à comparer la probabilité *a priori* de  $P_k$  en considérant  $K(Q)$  [ $P(P_k | K(Q))$ ] par rapport à la probabilité *a posteriori* de  $P_k$  considérant  $K(Q)$  et  $A$  [ $P(P_k | (K(Q) + A))$ ] (*Ibid*, p. 148). La redistribution des probabilités peut favoriser  $A$  de trois façons. La première se produit lorsque la probabilité *a posteriori* de  $P_k = 1$ .  $A$  obtient alors un score élevé. La seconde se produit lorsque la redistribution des probabilités a pour effet d'augmenter la probabilité de  $P_k$  ou de diminuer la probabilité des autres membres de la classe de contraste, en particulier celle des autres membres de la classe de contraste dont la probabilité est la plus élevée. Ce second cas est illustré par van Fraassen comme suit :

« Pourquoi  $E_1$  plutôt que  $E_2, \dots, E_{1000}$ ?

Parce que  $A$ .

$$P(E_1) = \dots = P(E_{10}) = 99/1000 = 0,099$$

$$P(E_{11}) = \dots = P(E_{1000}) = 1/99,000 = 0,00001$$

$$P(E_1 | A) = 90/1000 = 0,090$$

$$P(E_2 | A) = \dots = P(E_{1000} | A) = 910/999,000 \approx 0,001 \text{ »}$$

(van Fraassen, 1980, p. 148)

Initialement,  $E_1$ , le sujet, n'était pas favorisé par rapport aux alternatives  $E_2$  à  $E_{10}$  puisque celles-ci avaient une probabilité similaire. En redistribuant les probabilités à l'aide de  $A$ ,  $E_1$  obtient une probabilité de 9 % comparativement aux alternatives de la classe de contraste qui obtiennent 0,1 %.  $A$  favorise donc le sujet, et ce malgré le fait que la probabilité de  $E_1$  reste faible à 9 % et que celle-ci soit passée de 9,9 % à 9 % suite à la redistribution. Il n'est donc pas nécessaire que le sujet ait une probabilité élevée pour que celui-ci puisse être évalué. Finalement,  $A$  peut aussi favoriser  $P_k$  par rapport aux autres membres de la classe de contraste si n'importe quel membre de  $Z$  est ajouté à nos connaissances d'arrière-plan où  $Z$  représente une partition logique des alternatives explicatives pertinentes (*Ibid*, p. 149).

Cette possibilité vise à permettre l'évaluation des cas relatifs au paradoxe de Simpson qui stipule que l'on peut observer une tendance dans un groupe de données, mais ne pas observer cette tendance si le groupe est partitionné et vice versa. Ce paradoxe, relativement fréquent, peut être illustré par le cas des accusations de sexismes à l'endroit de l'université Berkeley par rapport aux taux d'admission. Ces accusations dérivait du fait que le taux d'admission général pour les femmes était inférieur à celui des hommes. Ces accusations ont été prouvées fausses par Bickel *et al* (Bickel *et al.*, 1975). Ils démontrèrent, entre autres, que les taux d'admission étaient similaires pour les deux sexes. La différence observée dans le taux d'admission provenant du fait que les femmes avaient tendance à appliquer en plus grand nombre dans des départements admettant moins d'étudiants. À des fins de simplifications, considérons le cas fictif, suivant :

Tableau : Demandes d'admission en médecine et en philosophie

	Accepté	Refusé
<b>Médecine</b>		
Homme	50	100
Femme	100	150
<b>Philosophie</b>		
Homme	150	0
Femme	50	0
<b>Total</b>		
Homme	200	100
Femme	150	150

On pourrait conclure sur la base du taux général d'admission que les hommes sont avantagés puisque leur taux d'admission (66 %) est supérieur à celui des femmes (50 %). Par contre, si l'on considère les admissions par département, on remarque que les femmes sont soit avantagées dans le cas des admissions en médecine (à 66 % contre 50 % pour les hommes) soit traitées équitablement dans le cas du département de philosophie (qui n'effectue pas de sélection), la différence entre les niveaux totaux d'admission s'expliquant par le fait que nettement plus d'hommes posent leur candidature en philosophie que de femmes et que le département de philosophie ne refuse pas de candidats.

Le troisième critère d'évaluation consiste à déterminer si *A* est non pertinent par d'autres réponses pouvant être données. Ce critère vise à éviter les cas où la réponse serait soumise à l'effet-écran.<sup>7</sup> Cet effet se produit lorsque le facteur saillant identifié en cache un autre. Formellement, *B* fait écran à *A* par rapport à *E* si la

7

« Screening-off effect »

probabilité de  $E$  étant donné  $B$  et  $A$  est égale à la probabilité de  $E$  étant donné  $B$  (*Ibid*, p. 150).

$$P(E | B \text{ et } A) = P(E | B)$$

L'effet-écran peut être illustré à l'aide du cas, proposé par Salmon (Salmon, 1984, p. 44), d'une étude ayant conclu que la consommation de café était corrélée positivement aux maladies cardiaques. Dans les faits, cette corrélation est fautive puisque l'étude n'a pas contrôlé la consommation de tabac des participants. Étant donné que les fumeurs boivent plus de café que les non-fumeurs, il s'ensuit donc que la corrélation positive observée ne dérivait pas de la consommation de café, mais de la consommation de tabac, la consommation de tabac ayant agi, dans ce cas, d'écran à la consommation de café. Van Fraassen invite à la prudence dans l'application de ce critère puisqu'il n'est pas, selon lui, toujours pertinent de l'appliquer. En effet, si la proposition agissant comme écran ne constitue pas le cœur de la réponse, la présence de cet effet n'est pas pertinente pour l'évaluation (van Fraassen, 1980, p. 150). Par exemple, à la question : « Pourquoi Jules César est-il mort? », la réponse: « Parce qu'il a été poignardé à 23 reprises. » est valide et ce même si l'on sait que César a été assassiné par 23 sénateurs. Par ailleurs, l'effet-écran n'implique pas nécessairement que la réponse offerte est mauvaise puisque cette réponse peut être une bonne réponse partielle ce qui indique simplement qu'une réponse plus précise peut être offerte. Par exemple, à la question : « Pourquoi ce patient a-t-il une température corporelle de 38,5°C », la réponse : « Parce qu'elle fait de la fièvre. » est une bonne réponse partielle bien qu'il soit possible d'offrir une meilleure réponse en précisant la maladie en cause. Finalement, certains processus déterministes peuvent être soumis à l'effet écran sans pour autant que la réponse offerte soit problématique. Par exemple, si l'on suppose l'enchaînement d'états suivant :  $A_i \rightarrow A_{i+1} \rightarrow \dots \rightarrow A_n$  et que seul l'état  $A_i$  peut causer cet enchaînement; la question : « Pourquoi le système est dans un état  $A_n$  au temps  $t_n$ ? » peut recevoir la réponse : « Parce que le système était dans un état  $A_i$

au temps  $t_i$  ». Cette réponse est soumise à l'effet-écran pour n'importe quelle réponse ayant comme cœur un état séparant  $A_i$  et  $A_n$  ( $x$ ).

$$P(A_n | A_i \text{ et } A_x) = P(A_n | A_x) = 1$$

Les réponses subséquentes, à l'exception de  $A_{n-1}$ , sont aussi soumises à l'effet-écran ce qui amène van Fraassen à conclure que dans ce genre de cas, la réponse à privilégier est celle qui n'y est pas soumise, à savoir  $A_{n-1}$  (*Ibid*, p. 151).

## 2.6 Clarifications supplémentaires

Dans la section §4.5, van Fraassen soulève un problème relatif au rôle de la pertinence dans le cadre de son modèle qui est causé par la possibilité d'énoncer deux réponses équivalentes selon la théorie, mais qui divergent par rapport à leur pertinence (*Ibid*, p. 152). Par exemple, à la question : « Pourquoi cet élément chimique inconnu a une masse volumique inférieure lorsqu'il est sous sa forme solide comparativement à sa forme liquide? », les deux propositions suivantes constituent des réponses vraies selon la théorie chimique :

- 1) Parce que l'eau sous forme solide a une structure cristalline qui cause cette propriété et que cet élément est de l'eau puisqu'il a les caractéristiques du spectre de l'eau pure.
- 2) Parce que cet élément a les caractéristiques du spectre de l'eau pure.

Du point de vue de la théorie, ces deux énoncés sont équivalents puisque la théorie chimique présuppose l'ensemble des éléments avancés dans la première réponse qui ne le sont pas dans la seconde. Ces deux réponses peuvent diverger quant à leur pertinence dans certains contextes où les éléments supplémentaires invoqués dans la première réponse ne sont pas présupposés par le demandeur. Dans ce contexte, la seconde réponse sous-entendrait que cette propriété particulière de l'eau est causée

par les spécificités de son spectre, ce qui constitue un cas d'asymétrie standard. Étant donné que la solution de van Fraassen au problème de l'asymétrie passe par l'emploi de la relation de pertinence, ce problème menace cette solution. De plus, la conception de la causalité de van Fraassen rejetant l'existence de causes réelles, il ne peut donc pas s'appuyer sur celles-ci pour résoudre ce problème.

Van Fraassen envisage deux solutions possibles pour compléter le critère de pertinence et ainsi résoudre ce problème. La première solution consiste à rejeter les propositions qui sont incompatibles avec les modèles proposés par les théories acceptées. La seconde solution, qu'il privilégie, consiste à postuler une relation de pertinence plus fondamentale. Cette relation de pertinence plus fondamentale lierait la relation de pertinence initiale avec un fait ou un bagage d'information et contraindrait les relations de pertinence valides. Cette solution n'entraîne donc pas de régression à l'infini puisque la relation de pertinence plus fondamentale n'est pas elle-même définie à l'aide d'une relation de pertinence. Van Fraassen n'exclut d'ailleurs pas la possibilité que la relation de pertinence plus fondamentale contraigne la relation de pertinence par rapport à autre chose (*Ibid*, p. 153). L'absence de prise de position claire par rapport à ce sur quoi repose la relation de pertinence plus fondamentale est certes problématique puisqu'elle rend cette solution incomplète, mais ne constitue pas pour autant un problème insurmontable pour le modèle. L'indécision de van Fraassen sur cette question n'étant pas justifiée par une absence de facteur possible, mais plutôt par l'absence de raisons suffisantes de privilégier l'une par rapport à l'autre. Ces clarifications nous offrent donc des informations importantes sur le fonctionnement de la relation de pertinence et sur son rôle dans la résolution du problème de l'asymétrie. Ces clarifications seront pertinentes lorsque nous aborderons les arguments de trivialisations de Kitcher et Salmon dans la section 3.2.



## 2.7 Conclusion

Il convient de conclure ce chapitre par une brève analyse critique du modèle. On remarque d'abord que, sur le plan de la forme, le modèle de l'explication proposé par van Fraassen est très descriptif puisqu'il repose sur une série de postulats.

Cette approche découle du premier objectif de van Fraassen concernant son modèle de l'explication qui consiste à démontrer la possibilité d'effectuer un traitement strictement pragmatique de l'explication. En effet, l'empirisme constructif postule que la seule vertu nécessaire et suffisante des théories scientifiques est l'adéquation empirique, toute autre vertu étant de nature pragmatique. Le modèle pragmatique de l'explication vise donc à justifier la thèse principale en démontrant que l'on peut effectivement traiter l'explication comme une composante pragmatique des théories. Il fonde son modèle sur le postulat selon lequel fournir une explication est analogue à répondre à une question-pourquoi. Van Fraassen se dote ainsi d'un fondement strictement pragmatique puisque les questions-pourquoi sont définies sur la base d'un sujet et d'une classe de contraste déterminée par le contexte. Il en est de même pour la relation de pertinence, qui constitue l'addition majeure qu'il apporte aux conceptions de Bromberger et de Hanson des questions-pourquoi. Cette relation est dérivée de sa conception de la causalité qui traite ce phénomène comme une partie intégrante du discours scientifique. Plus en détail, la causalité est vue par van Fraassen comme l'identification des facteurs saillants en fonction des intérêts et des connaissances d'arrière-plan. Cette conception de la causalité est donc, elle aussi, pragmatique.

Van Fraassen définit, par la suite, les présupposés en utilisant comme cadre la pragmatique formelle de Belnap qu'il adapte aux questions-pourquoi. Ce cadre formel

est aussi employé pour définir les critères de validités pour les question-pourquoi. Ces deux aspects sont donc traités de manière pragmatique.

Finalement, il propose les critères suivants permettant d'évaluer la qualité des question-pourquoi. Contrairement aux trois aspects précédents, les critères de validité qu'il propose ne dérivent pas d'une autre thèse philosophique, mais constituent plutôt un ensemble de critères relativement indépendants visant à éviter l'acceptation, par le modèle, de certaines réponses problématiques. Cette rupture dans la structure argumentative explique pourquoi van Fraassen émet des doutes quant à la validité des critères d'évaluation. Considérant que la méthode permettant de sélectionner l'ensemble  $K(Q)$  n'est pas explicitée et que cette absence est très mal justifiée, il est clair que ces critères posent problème. Quoi qu'il en soit, les critères d'évaluation, malgré leur caractère *ad hoc* et l'incomplétude de certains d'entre eux, sont traités de manière pragmatique. Nous pouvons donc en conclure que le modèle de l'explication de van Fraassen traite l'explication dans un cadre strictement pragmatique, ce qui remplit le premier objectif de van Fraassen. Plus en détail, leur critique s'attaque aux justifications du modèle, ce qui nous amène au second objectif de van Fraassen pour son modèle. Il propose, en effet, d'évaluer son modèle en fonction de sa capacité à traiter deux problèmes particuliers, soit le problème du rejet et le problème de l'asymétrie. Dans le cas du problème du rejet, la solution qu'il propose est fondée sur la notion de présupposé, une question-pourquoi ayant des présupposés erronés devant être rejetée. Cette solution étant jugée valide par Kitcher et Salmon (Kitcher et Salmon, 1987, p. 315), nous pouvons en assumer de même puisque l'objectif de ce mémoire est d'évaluer la portée de leur critique.

En ce qui concerne la solution au problème de l'asymétrie, van Fraassen propose d'employer la relation de pertinence et le contexte pour déterminer la directionnalité de l'explication. Il affirme, par ailleurs, qu'il est possible dans certains contextes d'inverser la directionnalité de l'explication. Il illustre cette possibilité à l'aide de

l'histoire *The Tower and the Shadow* où deux explications sont offertes pour un même phénomène, la position d'une tour et l'ombre qu'elle projette à une certaine heure, l'une proposant que la tour est la cause de l'ombre, la seconde proposant que la longueur de l'ombre est la cause de la tour. La validité de cette solution étant au centre de la critique de Kitcher et Salmon, il est préférable de laisser cette question en suspens et de la traiter, en détail, au chapitre suivant qui exposera l'intégralité de leur critique, suivi des réponses visant à défendre le modèle pragmatique de l'explication et d'une analyse critique de ce débat.



### CHAPITRE III

## LA CRITIQUE DE KITCHER ET SALMON ET LES RÉPONSES DE RICHARDSON, LLYOD ET ANDERSON

### 3.1 Introduction

Dans leur article « van Fraassen on Explanation » (1987), Kitcher et Salmon proposent une série d'arguments qui, s'ils s'avèrent valides, démontreraient que le modèle pragmatique de l'explication de van Fraassen échoue à résoudre le problème de l'asymétrie et est incapable de traiter adéquatement de l'explication scientifique (*Ibid*, p. 315). Ils arrivent à cette conclusion suite à trois arguments. Le premier argument démontre, selon eux, que la solution de van Fraassen au problème de l'asymétrie est erronée, les deux arguments étant censés établir, que le modèle tel qu'il est formalisé peut être trivialisé et, ce faisant, permettre l'acceptation de questions ou de réponses contre-intuitives, qui devraient, être rejetées. Ces problèmes font en sorte que le modèle de l'explication scientifique de van Fraassen ne réaliserait pas deux de ses objectifs : offrir une solution au problème de l'asymétrie et de démontrer que l'explication scientifique peut être traitée pragmatiquement. Kitcher et Salmon concèdent, par contre, que le modèle avancé par van Fraassen constitue une bonne description de la pragmatique de l'explication scientifique (*Ibid*, p. 315).

Les problèmes identifiés par Kitcher et Salmon les amènent à la conclusion que le modèle doit soit être rejeté, puisqu'il est inadéquat pour traiter l'explication scientifique, soit corrigé en introduisant des contraintes sur la relation de pertinence, bien qu'ils ne spécifient pas la forme que prendraient ces contraintes dans « van Fraassen on Explanation » (1987). Ils clarifient davantage la nature de ces contraintes dans des textes subséquents soit : « Explanatory Unification and Causal Structure » (1993) dans le cas de Kitcher et *Four Decades of Scientific Explanation* (1989) dans

le cas de Salmon. Tous deux proposent de s'inspirer des concepts de texte idéal et d'information explicative avancés par Railton dans « Probability, Explanation, and Information » (1981) pour contraindre la relation de pertinence. La solution qu'ils proposent est toutefois problématique pour l'empirisme constructif puisqu'elle aurait pour conséquence d'incorporer des éléments non pragmatiques au sein du modèle ce qui irait à l'encontre de la thèse principale de l'empirisme constructif. Les conclusions de l'article de Kitcher et Salmon, si elles s'avèrent valides, placeraient donc l'empirisme constructif dans un dilemme sans issue satisfaisante.

Il est étonnant que van Fraassen n'ait pas répondu par écrit à cet article (Annexe A). Dans le cadre d'une conversation privée, van Fraassen explique qu'il n'a pas jugé bon de répondre puisqu'il considérait les réponses offertes par Richardson dans son article « Pragmatics and Asymmetry » (1995) et celle offerte par Lloyd et Anderson dans leur article « Empiricism, Objectivity and Explanation » (1993) comme étant plus que satisfaisantes (Annexe A).

Ce chapitre vise à présenter en détail les débats entourant « van Fraassen on Explanation » (1987). Pour ce faire, l'argumentaire de Kitcher et Salmon sera divisé en trois parties distinctes soit une première partie sur le premier argument, une seconde partie sur les deux arguments suivants et finalement une partie sur la solution qu'ils proposent. Chaque partie sera suivie de l'une des réponses sélectionnées par van Fraassen, soit celle de Richardson pour les arguments de « van Fraassen on Explanation » (1987) et celle de Lloyd et Anderson pour la solution proposée par Kitcher et Salmon. Finalement, chaque partie sera aussi suivie d'une brève analyse des arguments soulevés.

### 3.2 The Tower and the Shadow revisitée

Le premier argument vise à démontrer qu'il est possible de traiter le cas d'inversion de l'asymétrie soulevée dans *The Tower and the Shadow* sans l'aide de l'appareillage pragmatique de van Fraassen. Cette démonstration se fonde sur la conception de l'explication de Kitcher, qui propose que les explications se comportent comme des arguments (Kitcher et Salmon, 1987, pp. 315-316). Il s'ensuit qu'il est possible de traiter les cas d'asymétrie en fonction de la présence de prémisses justifiant l'argument. Par exemple, on peut distinguer les arguments qui dérivent la longueur de l'ombre à l'aide de la hauteur de la tour, de la position du soleil, des lois de l'optique, les arguments qui dérivent la hauteur de la tour de la longueur de l'ombre, de la position du soleil, des lois de l'optique. Selon eux, le premier argument semble pouvoir servir de fondement à une explication contrairement au second argument. Ils illustrent cette approche en réinterprétant l'histoire de « The Tower and the Shadow » de van Fraassen. En prenant comme point de départ l'explication de la servante sur la construction de la tour et en supposant que celle-ci est vraie, on peut inférer que le chevalier a construit la tour avec la croyance que le lieu de construction et la hauteur produiraient l'ombre désirée. Il s'ensuit, selon eux, que le chevalier a nécessairement employé des connaissances fondées objectivement, telles que les lois de l'optique ou le principe de permanence et de stabilité de la matière sous forme solide, pour obtenir l'effet désiré (*Ibid*, pp. 316-317). On peut donc en conclure que ces connaissances objectives ont servi d'argument pour justifier les caractéristiques de la tour. Cette conclusion permet à Kitcher et Salmon d'affirmer que les états mentaux du chevalier ne constituent pas une explication valide puisqu'en définitive, la tour a été construite sur des bases physiques et objectives. L'explication du chevalier est donc une explication fonctionnelle et non une explication causale. Ils concluent donc qu'il est possible d'accepter la conclusion de l'expérience de pensée de van Fraassen tout en maintenant une position réaliste. En effet, les deux explications offertes par van

Fraassen sont fondées, selon-eux, sur un phénomène causal irréversible, à savoir que la tour explique la présence de l'ombre (*Ibid*, pp. 316-317). Il s'en suit donc que ce que l'asymétrie des explications scientifiques ne peut être traité comme une propriété contextuel tel que van Fraassen l'affirmait.

Kitcher et Salmon considèrent une réponse possible de van Fraassen selon laquelle en posant le problème sous la forme d'arguments, sortent du cadre de son modèle. Kitcher et Salmon n'opposent rien à cette réponse et concèdent, par ailleurs, que la résolution du problème de l'asymétrie dans un cadre traditionnel n'était pas l'un des objectifs de van Fraassen. Ils évoquent par contre les difficultés à conceptualiser ce problème en dehors du cadre traditionnel (*Ibid*, p. 317).

### 3.2.1 Réponse à *The Tower and the Shadow* revisitée et nouvelle interprétation

Le contre-argument avancé par Richardson au premier argument de Kitcher et Salmon prend la forme d'une seconde variation de l'histoire *The Tower and the Shadow* de van Fraassen. Cette variation va comme suit : suite au meurtre de sa maîtresse, le chevalier fuit en Angleterre et demande à un ingénieur de lui construire, à un endroit précis, une tour capable de projeter une ombre sur le balcon à un temps  $t$ . L'ingénieur effectue des calculs qui l'amènent à la conclusion que la tour doit avoir une hauteur de 175 pieds. Sur la base de ces calculs, il lance la construction de la tour. À son retour d'Angleterre, le chevalier demande à l'ingénieur « pourquoi la tour a cette hauteur ? » L'ingénieur lui répond que considérant les lois (\*) et les facteurs suivants : (1) la distance ( $d$ ) entre la tour et le balcon correspond à la longueur de l'ombre demandée au temps  $t$ , (2) Le soleil aura un angle  $\Theta$  avec le sol au temps  $t$  ; la tour doit avoir une hauteur de 175 pieds. Le chevalier connaissant les lois (\*) et acceptant  $d$  et  $\Theta$ , il conclut que la hauteur calculée par l'ingénieur est correcte (Richardson, 1995, pp. 110-112).



Cette variation sur l'expérience de pensée de van Fraassen, démontrerait qu'il est possible d'avoir une explication valide de la hauteur de la tour fondée strictement sur la longueur de l'ombre et la situation optique c'est-à-dire sur des données objectives. À l'aide de ces données objectives, Richardson propose un cadre contextuel dans lequel une explication valide peut être proposée et ce malgré le fait que la relation d'asymétrie a été inversée. Il est donc possible de conclure que, contrairement à ce que Kitcher et Salmon avance, limiter les explications à des « connaissances objectives » n'empêche pas les explications ayant recours à une inversion de la relation d'asymétrie d'émergée. L'affirmation de van Fraassen à l'effet que la relation d'asymétrie peut, dans un contexte approprié, être inversée serait donc valide.

### 3.2.2 Analyse des débats sur *The Tower and the Shadow*

La validité du contre-argument de Richardson dépend de la conception de la causalité que l'on soutient. Si l'on adhère à une conception réaliste de la causalité, alors le cas présenté par Richardson de réversibilité de l'asymétrie n'en est pas réellement un puisque l'explication reposant sur les intentions du chevalier n'est pas causale, mais est plutôt une explication fonctionnelle (Salmon, 1989, p. 27) les explications fonctionnelles pouvant être caractérisées de deux façons, soit comme des explications centrées sur un comportement guidé comme des explications décrivant un système autorégulé. Les exemples de van Fraassen et de Richardson présentant des explications avec une relation de causalité inversée seraient donc des cas d'explications fonctionnelles et non d'explication causale. En effet, ces cas reposent sur les états mentaux du chevalier pour conclure la relation entre la tour et l'ombre et non exclusivement sur des phénomènes causaux. Par contre, si l'on adhère à la conception pragmatique de la causalité proposée par van Fraassen, alors les demandes

du chevalier s'inscrivent dans une chaîne causale d'intentions ayant mené à la construction de la tour et donc à la présence de l'ombre, ce qui valide l'interprétation de Richardson. Ces différentes interprétations sur la causalité seront traitées plus en détail dans la conclusion de ce chapitre étant donné qu'elles mettent en évidence un aspect important du débat.

### 3.3 Arguments de trivialisations du modèle pragmatique

Le second argument, qui constitue l'argument principal de la critique vise à démontrer qu'il est possible de trivialisier le modèle à l'aide des suppositions suivantes :

1.  $P_k$  est vraie.
2.  $X$  est un ensemble de propositions incluant  $P_k$  et dont tous les autres membres sont faux.
3.  $A$  est vrai.
4.  $R := \{ \langle A, \langle P_k, X \rangle \rangle \} \cup S$
5.  $S := \langle Y, Z \rangle$ ;  $Y$  est une proposition;  $Z := \langle V, W \rangle$ ;  $V$  est une proposition;  $W$  est un ensemble de propositions qui inclue  $V$ .
6.  $S$  ne peut pas contenir de propositions où «  $Y$  est vrai et  $Z := \langle P_k, X \rangle$ .

Alors :  $A$  serait la seule réponse directe valide à la question-pourquoi  $\langle P_k, X, R \rangle$  (Kitcher et Salmon, 1987, p. 319).

Les trois premières prémisses constituent une reprise des critères de validité des réponses de van Fraassen et visent à démontrer que la réponse  $A$  est vraie. La quatrième prémisses constitue quant à elle une relation de pertinence postulée de manière arbitraire. Kitcher et Salmon peuvent, selon eux, inférer n'importe quel  $R$  dû à l'absence de contraintes. Cette absence de contrainte dérive de l'affirmation suivante : « Dans ses remarques informelles, van Fraassen réfère à plusieurs reprises

à  $R$  comme étant la "relation de pertinence", mais n'incorpore aucune contrainte dans sa définition formelle de  $R$  » (Kitcher et Salmon, 1987, p. 318). Il y aurait donc deux conceptions distinctes de la relation de pertinence dans *The Scientific Image* (van Fraassen, 1980). La première conception est celle qui a été exposée textuellement et serait contrainte par des remarques informelles, la seconde conception étant celle des énoncés formels du modèle et, puisqu'elle n'est pas contrainte dans la définition formelle de  $R$ , ne serait pas contrainte. Cette affirmation leur permet d'ignorer les remarques informelles puisque leur critique est centrée autour de la relation de pertinence formelle. La cinquième prémisse vise à offrir une réponse supplémentaire qui est, par définition, fautive. Formellement, cette prémisse remplace  $R$  comme suit (Kitcher et Salmon, 1987, p. 319) :

$$R = \{ \langle A, \langle P_k, X \rangle \rangle \} \cup S$$

$$R = \{ \langle A, \langle P_k, X \rangle \rangle \} \cup \{ \langle Y, Z \rangle \}$$

$$R = \{ \langle A, \langle P_k, X \rangle \rangle \} \cup \{ \langle Y, \langle V, W \rangle \rangle \}$$

On obtient donc une relation de pertinence qui ne peut autoriser que deux réponses possibles,  $A$  ou  $Y$ . La prémisse 6 vise à exclure la réponse  $Y$ . Ce point formel est illustré par Kitcher et Salmon à l'aide de deux cas qui reposent sur les prémisses suivantes :

7.  $P_k :=$  JFK est décédé le 22/11/1963

8.  $X :=$  {JFK est décédé le 1/1/1963, JFK est décédé le 2/1/1963, ..., JFK est décédé le 31/12/1963, JFK a survécu en 1963} >

9.  $A :=$  « Description exacte de la position des astres le 29 mai 1917 ».

10.  $R :=$  { $\langle A, \langle P_k, X \rangle \rangle$ }  $\cup$  { $\langle Y, \langle V, W \rangle \rangle$ }

Le premier cas consiste à remplacer  $Y$  et  $Z$  de la manière suivante :

11.  $Y :=$  « Description inexacte de la position des astres le 29 mai 1917 »

12.  $Z := \langle P_k, X \rangle$

Dans le cadre de cet exemple, à la question « Pourquoi JFK est décédé le 22/11/1963) ? », la seule réponse possible serait « A (La description exacte de la position des astres le 29 mai 1917) » puisque la seule autre alternative offerte par la relation de pertinence,  $Y$ , est fausse ce qui contrevient au troisième critère de validité des réponses.

Le second cas consiste à remplacer  $Y$  et  $Z$  comme suit :

13.  $Y := A$

14.  $Z := \langle \text{Pourquoi Mars se trouvait à cette position le 29 mai 1917,} \\ \{\text{ensemble des coordonnées possibles de Mars en 1917}\} \rangle$

Dans cet exemple, l'alternative considérée est non pertinente puisque cette réponse contrevient au quatrième critère de validité des réponses en ayant un sujet et une classe de contraste qui ne correspondent pas à la question. La seule réponse possible est donc encore une fois  $A$ . On peut imaginer un troisième cas où  $Y$  serait faux et  $Z$  non pertinent, mais ce cas serait redondant puisqu'il enfreindrait à la fois les critères de validité des réponses trois et quatre. Il ressort de la sixième prémisse que la seule réponse valide pouvant être identifiée par la relation de pertinence est  $A$ . Cette conclusion est problématique puisque  $A$  est une variable et peut donc être remplacée par n'importe quelle proposition vraie. En conséquent, il serait possible de formuler, au sein du modèle de l'explication de van Fraassen, des questions-pourquoi telles que n'importe quelle proposition vraie peut être la seule réponse possible. Autrement-dit, n'importe quelle proposition peut servir de réponse à condition d'être incluse dans la relation de pertinence ce qui trivialisait les critères de validité de van Fraassen.

Le troisième argument de Kitcher et Salmon vise à démontrer que les critères d'évaluation peuvent aussi être trivialisés. Il ne serait donc pas possible de s'appuyer

sur ces critères pour contraindre la relation de pertinence et éviter le problème qu'ils soulèvent dans le second argument. Leur argument se fonde sur les prémisses suivantes :

$P_1$  :  $X$  est un ensemble contenant au moins deux propositions, incluant  $P_k$ , et dont tous les autres membres sont faux.

$P_2$  :  $A$  est n'importe quelle proposition.

$P_3$  :  $Z$  étant l'ensemble des propositions contenues dans  $X$  à l'exception de  $P_k$ .

$P_4$  :  $K$  est un ensemble de propositions incluant  $P_k$ ,  $A$  et  $Z$

$P_5$  :  $R := A$  et  $(A \rightarrow P_k)$  et  $\sim Z$

La prémisses  $P_1$  constitue une reprise des prémisses 1 et 2 du second argument. La prémisses  $P_3$  crée un ensemble de propositions fausses étant donné qu'il a été accepté dans  $P_1$  que toutes les autres propositions de la classe de contraste ( $X$ ) sont fausses. La prémisses  $P_4$  crée un ensemble de connaissances d'arrière-plan contenant les propositions des autres prémisses et assure ainsi leur validité.  $P_5$  définit la relation de pertinence et positionne  $A$  comme étant la seule réponse pertinente par rapport à  $P_k$ . Sur la base de ces prémisses, ils peuvent conclure que si  $A$  est une réponse à  $Q$ , alors n'importe quelle  $A$  appartenant à  $K$  et mise en conjonction avec  $K(Q)$ , impliquerait  $P_k$  et serait donc une réponse parfaite à la question  $Q$ . La notion de réponse parfaite est définie comme la réponse qui obtient le score le plus élevé selon les critères d'évaluation de van Fraassen présenté dans le chapitre II. Une brève analyse des prémisses de Kitcher et Salmon permet de déduire que la réponse  $A$  est bel et bien une réponse parfaite. En effet, la réponse  $A$  étant contenue dans l'ensemble  $K$ , il s'en suit donc que celle-ci remplit le premier critère d'évaluation de van Fraassen puisque la réponse est acceptable selon  $K$ . De plus, considérant que la définition de la relation de pertinence proposée dans l'exemple est une répétition, formalisée, de la première possibilité soulevée par van Fraassen pour remplir le second critère puisque la

réponse  $A$  est celle qui est la plus favorisée. Finalement, étant donné que  $A$  est la seule réponse possible, celle-ci n'a pas de rivale potentielle, ce qui satisfait automatiquement le troisième critère d'évaluation de van Fraassen. Il faut donc conclure que, selon les paramètres mis en place par Kitcher et Salmon,  $A$  serait une réponse parfaite à  $Q$  et ce peu importe son contenu. Cette conclusion aurait donc pour effet, selon eux, de trivialisier les critères d'évaluation de van Fraassen et ce faisant empêche leur utilisation pour contraindre la relation de pertinence.

Ils illustrent cet argument en reprenant pour l'essentiel l'exemple employé dans le second argument, mais avec quelques modifications.

$Q$  := Pourquoi JFK est décédé le 22 novembre 1963 ?

$P_k$  := JFK est décédé le 22/11/1963,

$X$  := {JFK est décédé le 1/1/1963, JFK est décédé le 2/1/1963, ..., JFK est décédé le 31/12/1963, JFK a survécu en 1963},

$A$  := « Description vraie de la position des astres le 29 mai 1917 »

$K$  := < L'astrologie, historique de la vie de JFK, Ensemble des positions des étoiles au courant du XXe siècle >.

$R$  :=  $A$  et  $(A \rightarrow P_k)$  et  $\sim Z$

La réponse  $A$  étant contenue dans  $K$ , celle-ci remplit le premier critère avec un score élevé. En ce qui concerne le second critère,  $A$  ne favorise guère le sujet, mais étant donné la définition de  $R$  et la fausseté des autres membres de  $X$ , il s'agit de la seule réponse pertinente possible. Kitcher et Salmon soutiennent qu'une réponse qui favorise peu le sujet de la question est préférable à une absence de réponse et considèrent que cela suffit à remplir le second critère<sup>8</sup>. Finalement, une comparaison

<sup>8</sup> Van Fraassen s'opposerait à l'idée qu'une question doit nécessairement pouvoir recevoir une réponse. En effet, il soutient qu'une question ne pouvant recevoir de réponse

de *A* par rapport aux autres réponses nécessite d'évaluer celle-ci à l'aide de trois sous-critères. Le premier sous-critère est rempli dans la mesure où *A* est vrai, est incluse dans *K* et qu'aucune autre réponse n'est plus probable. Dans le cas du second sous-critère, la réponse *A* est aussi pertinente que les autres puisqu'aucune réponse astrologique n'est pertinente. Finalement, le troisième sous-critère n'est tout simplement pas applicable puisqu'une réponse non pertinente ne peut être soumise à l'effet-écran. Il s'en suit donc que la réponse *A* peut passer les critères d'évaluation de van Fraassen dans le cadre de l'exemple proposé par Kitcher et Salmon et ce malgré le fait qu'il ne s'agit évidemment pas d'une réponse valide. Cette conclusion constituerait donc, selon Kitcher et Salmon, une démonstration qu'il est possible de trivialisier les critères d'évaluation de van Fraassen.

### 3.3.1 La réponse de Richardson aux arguments de trivialisiation

L'argument avancé par Richardson contre la trivialisiation se fonde sur son interprétation des travaux de van Fraassen concernant l'importance du contexte pour définir la relation de pertinence, en particulier sur les connaissances d'arrière-plan. Cette interprétation se fonde sur le passage suivant :

... les facteurs explicatifs doivent être choisis à partir d'un ensemble de facteurs qui sont (ou que la théorie scientifique spécifie comme étant) objectivement pertinents d'une certaine façon — mais dont le choix est déterminé par d'autres facteurs qui varient en fonction du contexte de la demande d'explication. En résumé, aucun facteur n'est pertinent pour l'explication s'il n'est pas scientifiquement pertinent ; parmi les facteurs

---

doit être rejetée. Considérant le fait que la réponse proposée par Kitcher et Salmon ne passe pas le second critère d'évaluation, celle-ci devrait être rejetée.

scientifiquement pertinents, le contexte détermine ceux qui sont pertinents pour l'explication. (van Fraassen, 1980, p. 126).

Richardson, et nous le suivons sur ce point, interprète ce passage comme relevant de la définition de la relation de pertinence (Richardson, 1995, pp. 121-122). Cette interprétation entre en conflit direct avec celle de Kitcher et Salmon qui considéreraient que ce passage portait sur l'évaluation des questions. Considérant la manière par laquelle van Fraassen structure la présentation de son modèle de l'explication et la nette distinction qu'il propose entre son modèle et l'évaluation des questions, l'interprétation de Richardson nous semble valide.

À l'aide de cet extrait, il élabore deux arguments s'opposant à la trivialisation des deux aspects du modèle. Le premier argument avance qu'il n'est pas clair que les relations de pertinences postulées par Kitcher et Salmon dans leur argumentaire peuvent émerger dans un contexte plausible. En effet, celles-ci semblent particulièrement artificielles au point où un contexte permettant à celle-ci d'émerger est difficile à imaginer. L'absence de contraintes sur la relation de pertinence ne serait donc pas problématique puisque les relations utilisées par Kitcher et Salmon ne peuvent émerger dans un contexte réel. Par conséquent, l'ajout de contraintes pour prévenir les cas problématiques identifiés par Kitcher et Salmon ne serait pas nécessaire.

Le second argument porte sur les cas d'acceptation de relations de pertinence pseudo-scientifiques, ou non-scientifiques, jugés problématiques par Kitcher et Salmon. Richardson avance que cette particularité du modèle n'est pas nécessairement problématique puisque le modèle pragmatique de l'explication est en mesure de distinguer les explications scientifiques des explications non scientifiques. En effet, dans un contexte scientifique, où les connaissances d'arrière-plan sont constituées par un ensemble de théories scientifiques qui sont acceptées tant par le demandeur que le répondant, les questions comportant des relations de pertinence



telles celles proposées par Kitcher et Salmon, ne peuvent émerger. En effet, les connaissances d'arrière-plan ne permettraient pas, dans ce contexte, d'autoriser les questions proposées par Kitcher et Salmon. Seules les questions scientifiquement pertinentes seraient acceptées. Considérant le fait que van Fraassen fonde l'empirisme constructif sur un critère permettant d'attester la validité des théories scientifiques, l'adéquation empirique, il ne serait donc pas nécessaire d'ajouter des contraintes supplémentaires au modèle pragmatique puisque celui-ci serait en mesure d'éviter les questions ayant des relations de pertinence problématiques en les rejetant.

Cet argument est illustré par Richardson à l'aide de l'exemple de l'astrologie de Kitcher et Salmon. Dans un contexte dans lequel le demandeur et le répondant considèrent l'astrologie comme étant adéquate, par exemple en Chine sous la dynastie Qin, la question peut émerger et une réponse astrologique peut être considérée comme appropriée. Il ne s'en suit pas que le modèle considère les questions astrologiques comme étant valides dans un cadre scientifique puisque la théorie astrologique n'est pas empiriquement adéquate. Cette question ne peut donc pas émerger dans un contexte scientifique.

### 3.3.2 Analyse des arguments sur la trivialisatation et du contre-argument de Richardson

Les contre-arguments proposés par Richardson contre la trivialisatation du modèle pragmatique de l'explication scientifique mettent en évidence une erreur d'interprétation faite par Kitcher et Salmon. Étant donné que l'interprétation du modèle pragmatique faite au chapitre II concorde avec celle de Richardson et que les propositions avancées par Kitcher et Salmon pour trivialisatation le modèle sont artificielles, je conclus que les arguments de trivialisatation de Kitcher et Salmon sont invalides.

Le rôle joué par la pragmatique pour contrer la trivialisation du modèle met par contre en évidence les visions opposées sur les objectifs d'un modèle de l'explication scientifique qui dérivent directement de leurs positions épistémiques et ontologiques. En effet, la position empiriste de van Fraassen ne lui permet pas d'affirmer la vérité intemporelle des théories scientifiques actuelles. Il ne cherche donc pas à produire un modèle de l'explication scientifique qui serait limité à la science actuelle puisqu'un tel modèle pourrait être incompatible avec les théories scientifiques. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle son modèle est avant tout un modèle de l'explication applicable à la science actuelle, mais aussi suffisamment flexible pour accommoder n'importe quelles théories futures. Cette flexibilité a par contre un coût puisque le modèle peut autant s'appliquer à des énoncés vrais ou empiriquement adéquats qu'à des énoncés faux. Considérant le fait que van Fraassen propose un critère pour déterminer la scientificité d'une théorie, l'adéquation empirique, la flexibilité du modèle ne pose aucun problème pour départager la science de la pseudoscience. Cette approche de l'explication contraste avec celle de Kitcher et Salmon, puisque ceux-ci veulent un modèle de l'explication scientifique qui se limiterait uniquement aux théories scientifiques. Leur vision d'un modèle de l'explication est donc plus restreinte puisqu'elle ne doit pas accepter d'énoncé faux. Les différentes conceptions de l'explication soutenue par les acteurs semblent donc irréconciliables.

### 3.4 Les correctifs proposés par Kitcher et Salmon au modèle pragmatique

Kitcher et Salmon ne se limitent pas simplement à critiquer le modèle pragmatique, mais proposent aussi des correctifs permettant d'éviter l'utilisation de relations de pertinence problématiques. Tous deux proposent d'employer la notion de texte idéal pour contraindre la relation de pertinence et ainsi éviter les cas de trivialisation. En effet, Kitcher (Kitcher, 1989, p. 416) propose que la réponse doit fournir de l'information à propos de la « réponse idéale » à la « question idéale ». Le compte-rendu offert par Salmon (Salmon, 1989, p. 185) est plus explicite et propose d'adapter les notions de « texte idéal » et « d'information explicative » au modèle pragmatique pour contraindre la relation de pertinence. Dans cette perspective, les considérations pragmatiques déterminent les aspects saillants du texte idéal. Étant donné que Salmon a été le plus explicite dans sur cette question et que ses argument semblent concorder avec ceux de Kitcher, ceux-ci ont été retenus.

Il convient toutefois de présenter brièvement les aspects essentiels du modèle de l'explication Railton pour l'argument de Salmon. Railton conçoit les explications comme un spectre. À un extrême du spectre se trouvent les énoncés ne contenant aucune information explicative. Les informations explicative étant défini comme la capacité d'un énoncé à fournir des explications nous informant sur « Pourquoi  $P$  ? ». Dit autrement, les réponses ne présentant aucun degré d'information explicative sont celles qui ne sont pas en mesure de réduire le degré d'incertitude par rapport à  $P$  (Railton, 1981, p. 240). À l'autre extrême se trouve le texte idéal qui est défini par Railton comme l'idéal recherché par la pratique explicative dans son ensemble (*Ibid*, p. 241). Le texte idéal doit donc être compris comme étant une entité idéale servant de schéma aux explications scientifiques. Le statut ontologique précis de cette entité n'est pas explicitement précisé par Railton. Cette absence de clarification n'est pas problématique puisque Salmon propose que l'idéalité du texte idéal doive être

interprétée comme ce qui pourrait être atteint par un démon de Laplace (Salmon, 1989, p. 194).

Selon Salmon, le texte idéal pourrait être utilisé pour définir une relation de pertinence objective et par le fait même permettre au modèle pragmatique de rejeter les relations de pertinence problématiques vues précédemment. L'adoption de ce type de contraintes aurait, par contre, des conséquences problématiques du point de vue de l'empirisme constructif puisque l'ajout de contraintes objectives a des implications métaphysiques qui dépassent les phénomènes. Il serait donc possible, selon Salmon, de maintenir la validité du modèle pragmatique, mais au prix du projet de l'empirisme constructif.

#### 3.4.1 La critique de Lloyd et Anderson des correctifs proposés par Salmon

Les arguments développés par Lloyd et Anderson dans « Empiricism, Objectivity, and Explanation » (1993) visent à compléter la critique de Richardson en s'attaquant à la proposition de Kitcher et Salmon de contraindre la relation de pertinence du modèle pragmatique de manière objective. Plus précisément, ils s'attaquent à la proposition faite par Salmon dans *Four Decades of Scientific Explanation* (1989) d'employer la notion de texte idéale de Railton à cet effet. Ils soutiennent que ce qui est capturé par le texte idéal peut tout aussi bien l'être par une conception pragmatique de l'explication. En effet, selon eux, si le texte idéal peut être interprété comme faisant partie intégrante de la théorie, le modèle pragmatique peut dès lors l'inclure dans *K* (Lloyd et Anderson, 1993, p. 125). Ils appuient, avec justesse, cette affirmation à l'aide de l'extrait suivant tiré de l'article de 1981 de Railton : « Si dans un contexte donné nous considérons une explication offerte comme offrant de l'information explicative, à la lumière de son interprétation et de nos conditions

épistémiques, est généralement une question de la pragmatique de l'explication.» (Railton, 1981, p. 243). Lloyd et Anderson concluent que puisque les théories scientifiques déterminent le texte idéal, ce sont elles qui déterminent ce qui constitue une relation objective (Lloyd et Anderson, 1993, p. 125). Cette conclusion cadre parfaitement avec le modèle pragmatique, en particulier le passage sur lequel repose l'argument de Richardson exposé précédemment dans la section 3.2.1. Lloyd et Anderson évoquent par la suite une objection possible pouvant leur être adressée, selon laquelle une approche pragmatique ne peut faire la distinction entre une bonne explication et une explication acceptable (*Ibid*, p. 128). Ils rejettent cette objection sur la base du fait qu'elle repose sur une prémisse « réaliste » à savoir que la science actuelle est la seule conception valable. Le modèle pragmatique étant applicable à n'importe quel contexte, incluant un contexte scientifique, la possibilité d'inclure des relations de pertinences, telles que l'astrologie, ne pose pas problème. En effet, dans un contexte où les agents n'ont aucune connaissance scientifique, ceux-ci n'ont aucune raison de croire que l'astrologie doit être rejetée de manière a priori (*Ibid*, p. 128).

Ils concluent que les désaccords entourant le modèle pragmatique tirent leur source d'une conception différente de l'explication scientifique. D'un côté, van Fraassen cherche à produire une conception de l'explication applicable à n'importe quel bagage de connaissances dans le but de rester cohérent avec son approche empiriste. De l'autre, Kitcher et Salmon désirent une conception de l'explication nettement plus objective, qui ne rend compte que des explications scientifiques. En effet, les réalistes désirent une conception forte de l'objectivité pour leur modèle de l'explication scientifique. Une telle conception soutient l'idée selon laquelle les théories scientifiques sont vraies et donc qu'elles sont objectives. Les explications tirées de ces théories doivent donc elles aussi être objectives. Les empiristes-constructifs quant à eux soutiennent que l'objectivité provient de la communauté épistémique et ne peut être assurée de manière intemporelle (*Ibid*, p. 130). Leurs

querelles se résumeraient donc à un désaccord quant au degré d'objectivité nécessaire à un modèle de l'explication scientifique.

### 3.4.2 Analyse des arguments entourant les correctifs proposés par Kitcher et Salmon

Le statut ontologique du texte idéal n'étant pas clarifié par Railton dans « Probability, explanation, and information » (1981) il est donc difficile de statuer laquelle des interprétations faite par les acteurs concernant le statut de cette entité est valide. Les deux positions ont d'ailleurs respectivement des faiblesses au niveau de l'argumentation. Dans le cas des correctifs proposés par Salmon, ceux-ci sont peu détaillés et vagues. En effet, il est difficile de déterminer précisément comment celui-ci comptait utiliser les notions de texte idéal et d'information explicative pour contraindre la relation de pertinence du modèle pragmatique de l'explication. La démonstration de Lloyd et Anderson quant à elle repose sur un passage, relativement isolé, de Railton pour interpréter le texte idéal dans une perspective pragmatique. Les arguments présentés sont donc insuffisants pour trancher en faveur d'une position ou de l'autre sur la validité des correctifs proposés par Salmon. L'argumentaire de Lloyd et Anderson se veut par contre plus général, puisqu'il vise toute forme de contraintes objectives. En effet, leur démonstration vise à démontrer que de telles contraintes peuvent être interprétées comme des composantes pragmatiques. Une telle interprétation ne satisfera certes pas un réaliste qui recherche une conception forte de l'objectivité, mais suffit au traitement de l'explication scientifique dans une perspective empiriste. Ce désaccord est illustré par le contre-argument réaliste qu'ils soulèvent et la réponse qu'ils proposent. Ce contre-argument repose sur une prémisse « réaliste » et serait automatiquement rejeté par un empiriste. Il faut donc conclure que les correctifs proposés par Salmon, bien qu'ils puissent satisfaire un réaliste, ne seraient pas jugés valides pour un défenseur de l'empirisme constructif. La question

du rôle de l'objectivité dans le débat entourant le modèle pragmatique soulevé par Lloyd et Anderson constitue une piste de réflexion intéressante qui sera traitée davantage dans la conclusion de ce mémoire.

### 3.5 Conclusion

La critique de Kitcher et Salmon se divise en trois, à savoir un premier aspect qui critique la solution au problème de l'asymétrie de van Fraassen; un second aspect qui cherche à démontrer qu'il est possible de trivialisier le modèle pragmatique de l'explication; et finalement, le troisième aspect qui propose une solution aux problèmes qu'ils soulèvent dans leur critique. Le premier argument s'oppose à la proposition de van Fraassen selon laquelle il est possible d'inverser la relation d'asymétrie, cette proposition étant illustrée par van Fraassen à l'aide de l'histoire de *The Tower and the Shadow*. Van Fraassen employait cette histoire pour démontrer qu'il était possible de traiter l'asymétrie comme une composante pragmatique de l'explication et que, dans cette perspective, la relation d'asymétrie pouvait, dans certains cas, être inversée. L'argument de Kitcher et Salmon consistait en une réinterprétation de cette histoire mettant en évidence les connaissances objectives du chevalier qui, selon eux, sont nécessaires à la construction d'une tour produisant l'effet qu'il désire. Le cas d'inversion de la relation d'asymétrie de van Fraassen n'en serait donc pas un. Richardson propose une réinterprétation de cette même histoire où, selon une chaîne causale précise, la longueur de l'ombre est la cause de la hauteur de la tour. Ces deux réinterprétations de l'histoire de van Fraassen mettent en évidence les désaccords quant à la nature de la causalité. En effet, selon une perspective réaliste (Kitcher et Salmon, 1987, p. 317), la causalité est une notion objective qui doit se limiter aux phénomènes physiques et l'interprétation faite par van Fraassen confond une explication causale et une explication fonctionnelle. L'interprétation de

Richardson propose bien quant à elle une chaîne causale valide selon la conception de la causalité de van Fraassen, mais qui ne répond pas aux critiques des réalistes sur la distinction entre explication causale et explication fonctionnelle. Le désaccord entre ces deux interprétations de *The Tower and the Shadow* met donc en évidence les limites de la conception de la causalité de van Fraassen, puisque celle-ci ne semble pas en mesure de distinguer les explications causales des explications fonctionnelles.

Le second argument de Kitcher et Salmon est très certainement le plus important puisqu'il peut potentiellement invalider l'intégralité du modèle pragmatique. Cet argument repose sur la prémisse selon laquelle la relation de pertinence n'est pas contrainte. Il s'en suivrait qu'il est possible de trivialisier le modèle pragmatique de l'explication de van Fraassen en fixant des relations de pertinence extensionnelles. Kitcher et Salmon emploient d'ailleurs le même procédé, dans un troisième argument, pour trivialisier les critères d'évaluation de van Fraassen. Il s'en suivrait donc que n'importe quelle proposition vraie peut être une réponse pertinente à n'importe quelle question. Le modèle pragmatique de l'explication ne serait donc pas en mesure de distinguer les réponses scientifiques et les réponses non scientifiques ou pseudo-scientifiques.

La réponse de Richardson à ces deux arguments procède en deux temps. D'abord, il soutient que Kitcher et Salmon ont mal interprété un passage de van Fraassen relatif à la relation de pertinence en l'attribuant aux critères d'évaluation (Richardson, 1995, pp. 121-122). Cette erreur d'interprétation, et leur présupposé réaliste, les auraient amenés à proposer que le modèle pragmatique de l'explication puisse accepter les relations de pertinence artificielles qu'ils proposent. Richardson soutient que l'appareillage pragmatique de van Fraassen est amplement suffisant pour rejeter, dans un contexte approprié, les relations de pertinence proposées par Kitcher et Salmon. Il justifie cette affirmation à l'aide de deux arguments. Le premier rejette les relations de pertinence postulées par Kitcher et Salmon sous leur forme



logique puisqu'il ne semble pas y avoir de contexte plausible permettant à ces relations de pertinence d'émerger. Le second argument vise les cas d'explications pseudo-scientifiques soulevées par Kitcher et Salmon. Ces cas ne sont pas problématiques, selon lui, puisqu'il est possible, à l'aide du critère d'adéquation empirique, de déterminer la scientificité d'un contexte. En effet, un contexte scientifique serait un contexte où les connaissances d'arrière-plan sont limitées aux théories empiriquement adéquates. Un tel contexte rejeterait *de facto* les explications non scientifiques soulevées par Kitcher et Salmon.

L'interprétation du modèle pragmatique de l'explication proposée au chapitre II concordant avec celle de Richardson, j'en conclus donc que son interprétation est valide et que l'affirmation de Kitcher et Salmon selon laquelle le modèle pragmatique peut être trivialisé est erronée. Cette erreur d'interprétation s'explique par la présence de divergences opposant Kitcher et Salmon à van Fraassen sur les objectifs d'un modèle de l'explication scientifique. Kitcher et Salmon favorisent un modèle qui corrobore leur vision réaliste de la science et donc un modèle de l'explication scientifique qui se limite aux explications vraies, c'est-à-dire les explications qui sont fondées sur des théories scientifiques (Kitcher, 1989; Salmon, 1984). Van Fraassen veut quant à lui produire un modèle qui démontre qu'il est possible de traiter l'explication comme une composante pragmatique. Un tel modèle doit donc être flexible puisqu'il doit tenir compte de tous les contextes possibles, incluant les contextes non scientifiques. Considérant le fait que van Fraassen propose un critère pour déterminer la scientificité d'une théorie, cette flexibilité n'est pas problématique.

Kitcher et Salmon ne se sont par contre pas limités à critiquer le modèle pragmatique de l'explication, mais ont aussi proposé une solution pour résoudre le problème de la trivialisement. Malgré le fait que leur critique soit erronée, la solution qu'ils proposent reste éclairante puisqu'elle nous permet de mieux comprendre les divergences qui opposent les acteurs du débat sur les objectifs d'un modèle de

l'explication. Cette solution évoquée dans « Van Fraassen on Explanation » (1987) et détaillée davantage dans des ouvrages subséquents propose de contraindre la relation de pertinence à l'aide des notions élaborées par Railton d'information explicative et de texte idéal. La notion d'information explicative est employée pour déterminer la qualité d'une explication. Le texte idéal, un postulat platonicien selon Salmon, serait l'explication idéale c'est-à-dire l'explication ayant le degré le plus élevé d'information explicative. Cette solution est rejetée par Lloyd et Anderson qui soutiennent que le texte idéal peut être interprété comme une composante pragmatique de l'explication scientifique et serait déterminée par la théorie scientifique. Ils concluent donc que la notion de texte idéal ne peut être employée pour résoudre le problème de la trivialisation puisqu'il serait soumis au même problème contextuel soulevé par Kitcher et Salmon. Lloyd et Anderson concluent que les désaccords opposant van Fraassen aux réalistes tirent leur source d'attentes différentes par rapport au degré d'objectivité requis pour un bon modèle de l'explication scientifique. Van Fraassen préfère une conception pragmatique de l'objectivité et donc dépendante du contexte. Kitcher et Salmon veulent quant à eux un modèle ayant un degré d'objectivité élevé et ontologiquement très chargé (Lloyd et Anderson, 1993, p. 130). Ils suggèrent qu'il faudrait analyser ces conceptions divergentes de l'objectivité plutôt que de chercher à analyser des modèles de l'explication scientifique de manière isolée (*Ibid*, pp. 130-131).

Ce bref survol du débat entourant le modèle pragmatique de l'explication met en évidence les divergences profondes opposant van Fraassen aux réalistes sur les objectifs et sur le degré d'objectivité requis pour un modèle de l'explication scientifique. Le rôle de ces divergences sera examiné plus en détail dans la conclusion finale du mémoire.

## CONCLUSION FINALE

Ce mémoire avait pour objectif principal d'analyser le débat entourant le modèle pragmatique de l'explication de van Fraassen par rapport à sa critique principale soit les arguments de Kitcher et Salmon formulés dans l'article « van Fraassen on explanation » (1987). Pour ce faire, les deux premiers chapitres ont dû être consacrés à contextualiser l'article en offrant au lecteur non seulement un compte rendu détaillé du modèle pragmatique de l'explication de van Fraassen, mais aussi l'ensemble des éléments d'arrière-plan nécessaires à la compréhension des objectifs de van Fraassen et de ses influences principales.

Le premier chapitre fut donc consacré à contextualiser le modèle pragmatique de l'explication en présentant d'abord les objectifs de van Fraassen pour son modèle de l'explication : étayer son empirisme constructif et résoudre deux problèmes relatifs à l'explication scientifique, à savoir le problème de l'asymétrie et le problème du rejet. La présentation de ces objectifs a requis la présentation de l'empirisme constructif et des modèles de l'explication des empiristes qui constituent la genèse des problèmes de l'asymétrie et du rejet. L'empirisme constructif se fonde sur une thèse centrale postulant que la seule vertu nécessaire et suffisante guidant le développement des théories scientifiques et justifiant leur acceptation est l'adéquation empirique. Dans cette perspective, toute autre vertu attribuable à une théorie est pragmatique et donc ni nécessaire ni suffisante. Il s'en suit donc que la capacité d'une théorie scientifique à expliquer le monde est une propriété pragmatique et non essentielle à la validité d'une théorie scientifique. Ce traitement exclusivement pragmatique de l'explication constitua la cible principale de la critique de Kitcher et Salmon dans leur argumentaire sur la trivialisatation du modèle, étant donné que, selon leur position réaliste, une telle approche ne permet pas de contraindre le modèle pragmatique de l'explication aux explications scientifiques valides. Ils rejettent donc l'approche strictement pragmatique de l'explication soutenue par van Fraassen.

La seconde section du premier chapitre a été consacrée aux modèles de l'explication scientifique des empiristes logiques et des problèmes ayant causé leur échec. La résolution de ces problèmes étant considérée à l'époque comme un barème de réussite pour un modèle de l'explication scientifique, le modèle pragmatique n'y fait pas exception. En effet, van Fraassen a soutenu qu'il a réussi à résoudre le problème de l'asymétrie et le problème du rejet, démontrant ainsi la validité de son modèle de l'explication. Les critiques formulées par Kitcher et Salmon à l'endroit des solutions de van Fraassen à ces deux problèmes visaient donc directement à démontrer les limites de l'approche pragmatique préconisée par van Fraassen. Finalement, la troisième section du chapitre a été dédiée aux influences du modèle pragmatique de l'explication soit les questions-pourquoi de Bromberger et Hanson et la pragmatique formelle de Belnap et Steel. La présentation de ces influences a permis de mettre en évidence les contributions de van Fraassen, mais aussi de clarifier certains aspects de la pragmatique qu'il n'explicite pas dans l'énonciation de son modèle de l'explication.

Le second chapitre exposa un compte rendu exhaustif de l'ensemble des composantes du modèle pragmatique de l'explication. Ce compte rendu débuta par une exposition des fondements pragmatiques du modèle qui ont été ignorés par Kitcher et Salmon, mais employés par Richardson pour son argument contre la trivialisation. Le modèle fut par la suite présenté en quatre composantes, à savoir la formulation des questions-pourquoi, les présupposés, les critères d'acceptation des questions et les critères d'évaluation des questions. Une attention particulière fût accordée à la relation de pertinence, à l'histoire de *The Tower and the Shadow* et aux critères d'évaluation étant donné que ces notions sont centrales à la critique de Kitcher et Salmon. Ce chapitre offre donc au lecteur un compte-rendu systématique du modèle pragmatique sur lequel il peut s'appuyer pour analyser le débat.

Le troisième chapitre fut divisé en trois sections, chacune exposant un aspect de la critique de Kitcher et Salmon ainsi que l'une des réponses sélectionnée par van Fraassen. La première section porta sur la réinterprétation par Kitcher et Salmon de l'histoire de *The Tower and the Shadow* initialement proposée par van Fraassen. Cette interprétation fut confrontée à une seconde réinterprétation proposée par Richardson visant à soutenir les conclusions de van Fraassen. Il est difficile de conclure quoi que ce soit des débats entourant ces interprétations, étant donné qu'elles présupposent des conceptions de la causalité distinctes. Les limites de la conception de la causalité de van Fraassen sont par contre mises en évidence par l'incapacité de cette conception à distinguer une explication causale d'une explication fonctionnelle. Il serait pertinent, dans le cadre de travaux futurs, d'employer une conception de la causalité plus élaborée et compatible avec l'empirisme constructif. À cet effet, la conception manipulationniste de la causalité proposée par James Woodward semble être une piste de recherche prometteuse (Woodward, 2003). En effet, cette théorie de la causalité est ontologiquement très peu chargée tout en étant nettement plus détaillée. Celle-ci pourrait donc potentiellement résoudre les lacunes rencontrées par van Fraassen sur cette question et ainsi compléter le modèle pragmatique (Woodward, 2003, p. 36).

La seconde section exposa les deux arguments de Kitcher et Salmon sur la trivialisatation du modèle. Ces deux arguments visent à démontrer respectivement que la relation de pertinence permet la trivialisatation du modèle et que les critères d'évaluation des réponses ne peuvent être employés pour éviter ce problème puisqu'ils sont aussi trivialisables. Richardson répond à ces arguments en soutenant que Kitcher et Salmon ont mal interprété van Fraassen et que cette erreur d'interprétation les a amenés à ignorer des composantes pragmatiques qui sont suffisantes pour résoudre les cas de trivialisatation qu'ils soulèvent. L'interprétation de Richardson du modèle cadrant avec celle proposée au chapitre II, j'en conclus donc que les arguments de Kitcher et Salmon sont invalides. Les causes ayant mené à cette

erreur d'interprétation sont par ailleurs nettement plus intéressantes que l'erreur en tant que telle, puisqu'elle met en évidence les attentes divergentes des acteurs du débat par rapport à ce qui constitue un bon modèle de l'explication scientifique. Un premier aspect qui distingue leurs attentes respectives est le rôle des positions ontologiques et métaphysiques. Ces positions distinctes influencent les critères permettant de valider un modèle de l'explication. L'utilisation par van Fraassen des problèmes de l'asymétrie et du rejet comme critères de validation pour son modèle est donc insuffisante pour convaincre ses adversaires de la validité de celui-ci, puisque leurs attentes ne se limitent pas à la résolution de ces deux problèmes. En effet, l'approche strictement pragmatique soutenue par van Fraassen ne convient pas aux réalistes, puisque leur conception de l'explication scientifique demande l'incorporation de composantes dépassant la pragmatique de l'explication. Le commentaire de Kitcher et Salmon, concernant le fait que le modèle pragmatique constituerait une bonne description de la pragmatique de l'explication, mais pas un bon modèle de l'explication dû à ses insuffisances, illustre parfaitement ces divergences (Kitcher et Salmon, 1987, p. 315).

Dans cette perspective, le fait qu'il n'y ait pas de problème de trivialisation importe peu pour la pertinence de la solution proposée par Kitcher et Salmon puisque cette solution met davantage en évidence les divergences des acteurs. Cette solution, prenant la forme de contraintes ajoutées à la relation de pertinence vise non seulement à résoudre le problème qu'ils croient avoir identifié, mais aussi à incorporer des éléments non pragmatiques au sein du modèle. La forme prise par ces contraintes a été spécifiée davantage dans des ouvrages subséquents et repose sur l'interprétation faite par Salmon des notions développées par Railton, relativement à l'information explicative et au texte idéal. Cette interprétation, aux tendances platoniciennes, contraste avec l'interprétation soutenue par Lloyd et Anderson, qui considèrent ces notions comme des composantes pragmatiques. L'absence de clarifications par Railton, dans le texte employé quant au statut ontologique de ces notions, ne permet

pas de valider hors de tout doute l'une ou l'autre des interprétations. L'article de Lloyd et Anderson nous offre par contre un argument plus général, qui avance que les acteurs du débat ne s'entendent pas sur le degré d'objectivité requis pour un modèle de l'explication. Selon eux, ce désaccord dérive des différends ontologiques et épistémiques des acteurs. Ils suggèrent donc de déplacer le débat des modèles de l'explication scientifique vers les différentes conceptions de l'objectivité. Cette suggestion est complémentaire avec celle tirée précédemment et met en évidence l'une des raisons pour lesquelles les attentes des acteurs par rapport à l'explication scientifique sont divergentes.

À la suite de cette analyse du débat, nous pouvons conclure que la critique de Kitcher et Salmon échoue à démontrer que le modèle pragmatique de l'explication peut être trivialisé. Les raisons ayant mené à l'échec de leur critique mettent en évidence la présence de désaccords plus profonds que le niveau de contrainte devant être mis sur la relation de pertinence. D'un point de vue réaliste, le modèle pragmatique est incomplet étant donné que son niveau d'objectivité est insuffisant. Ces lacunes étant illustrées par une théorie de la causalité trop permissive, par l'acceptation d'explications non scientifiques et par l'absence d'un critère ontologiquement fort pour valider les explications scientifiques. D'un point de vue empiriste, le niveau d'objectivité du modèle est suffisant en ne commettant pas le modèle ontologiquement au-delà des phénomènes et en offrant suffisamment de flexibilité pour accommoder les théories futures. S'il y a une leçon à tirer des débats entourant « van Fraassen on Explantation » (1987), c'est bien la suivante : les questions relatives à l'explication scientifique ne peuvent pas être employées dans le cadre du débat opposant le réalisme scientifique et l'antiréalisme scientifique, étant donné que les attentes émises par ces deux positions par rapport à un modèle de l'explication scientifique sont incompatibles.





ANNEXE A  
COURRIEL DE VAN FRAASSEN

Sujet: Re: Question

A:

Hello Serge,

I don't remember responding separately to that paper, but think I always relied on the responses by Alan Richardson in Phil Studies and by Lisa Lloyd and Carl Anderson in Midwest Studies.

Here are their papers, attached

I'd love to hear your student's reaction!

with best wishes

BAS

--

Bas C. van Fraassen

Philosophy Dept.

San Francisco State University

1600 Holloway Ave.

San Francisco CA 94132 USA



## LISTE DE RÉFÉRENCES

- Belnap, N.D. et Steel, T.B. (1976). *The logic of questions and answers*. New Haven : Yale University Press.
- Bickel, P.J., Hammel, E.A. et O'Connell J, W. (1975). Sex bias in graduate admissions: data from berkeley. *Science*, 187(4175), 398-404. doi: 10.1126/science.187.4175.398 Récupéré de
- Bromberger, S. (1966). Why-Questions. Récupéré de
- Cartwright, N. (1979). Causal laws and effective strategies. *Noûs*, 13(4), 419-437.
- Cartwright, N. (2004). From Causation to Explanation and Back. Dans Leiter, B. (dir.), *The Future for Philosophy* : Clarendon Press.
- Colodny, R. (1966). *Mind and Cosmos: Essays in Contemporary Science and Philosophy*. : University of Pittsburgh Press.
- Fraassen, B.C.V. (1985). Salmon on Explanation. *Journal of Philosophy*, 82(11), 639 - 651.
- French, S. (2016). *Philosophy of Science: Key Concepts*. : Bloomsbury Publishing.
- Hempel, C.G. (1965). *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*. : The Free Press.
- Hempel, C.G. et Oppenheim, P. (1948). Studies in the logic of explanation. *Philosophy of Science*, 15(2), 135-175.
- Kitcher, P. (1989). Explanatory unification and the causal structure of the world. Dans Kitcher, P. et Salmon, W. (dir.), *Scientific Explanation* (p. 410-505) : Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Kitcher, P. (1993). *The Advancement of Science: Science Without Legend, Objectivity Without Illusions*. (Vol. 104) : Oxford University Press.
- Kitcher, P. et Salmon, W. (1987). Van Fraassen on explanation. *Journal of Philosophy*, 84(6), 315-330.

- Lloyd, E.A. et Anderson, C.G. (1993). Empiricism, Objectivity, and Explanation. *Midwest Studies in Philosophy*, 18(1), 121-131.
- Monton, B. et Mohler, C. (2017). Constructive Empiricism. Dans Zalta, E. N. (dir.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 éd.) : {Metaphysics Research Lab, Stanford University. Récupéré de [url{https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/constructive-empiricism/](https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/constructive-empiricism/)
- Railton, P. (1981). Probability, explanation, and information. *Synthese*, 48(2), 233 - 256.
- Richardson, A. (1995). Explanation: Pragmatics and asymmetry. *Philosophical Studies*, 80(2), 109 - 129.
- Salmon, W. (1984). *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*. : Princeton University Press.
- Salmon, W.C. (1989). *Four decades of scientific explanation*. : University of Pittsburgh press.
- van Fraassen, B.C. (1980). *The Scientific Image*. : Oxford University Press.
- Van Fraassen, B.C. (1989). *Laws and Symmetry*. (Vol. 102) : Oxford University Press.
- van Fraassen, B.C. (2002). *The Empirical Stance*. (Vol. 115) : Yale University Press.
- Van Fraassen, B.C., Churchland, P.M. et Hooker, C.A. (1985). *Images of science : essays on realism and empiricism, with a reply from Bas C. van Fraassen*. Chicago : University of Chicago Press.
- Woodward, J. (2003). *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. : Oxford University Press.